



**Le *Carici divisae* – *Trisetetum flavescens*, association végétale nouvelle de prairie mésohygrophile à mésophile du système subhalophile thermo-atlantique dans le centre-ouest de la France (Marais breton, Marais poitevin).  
Rappel sur les unités synsystématiques des *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.* et description de l'association**

par Franck Hardy

9, rue de la Verrerie, F-49123 Ingrandes-sur-Loire  
franck.hardy44@gmail.com

**RÉSUMÉ** - Une association végétale nouvelle de prairie du système subhalophile thermo-atlantique, à *Carex divisae* et *Trisetum flavescens*, mésohygrophile à mésophile, mésotrophile, fauchée ou pâturée, est décrite dans les marais arrière-littoraux du centre-ouest de la France (Marais breton et Marais poitevin, départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée) : le *Carici divisae-Trisetetum flavescens* ass. nov. Elle relève d'un groupe d'associations mésohygrophiles du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 (*Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 ; *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*). Sa position synsystématique l'intègre également dans un habitat d'intérêt communautaire : les prairies maigres de fauche de basse-altitude (code UE : 6510), plus précisément au sein de l'habitat élémentaire des prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du sud-ouest (code UE : 6510-1).

**MOTS-CLÉS** : *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.* - *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 - *Carex divisae* - habitat 6510 - Marais breton - Marais poitevin - phytosociologie - prairies mésophiles - *Trisetum flavescens*.

**ABSTRACT** - A new grassland vegetal association from thermo-atlantic subhalophilous system, with *Carex divisae* and *Trisetum flavescens*, mesohygrophilous to mesophilous, mesotrophilous, cut or grazed, has been described in the littoral marshes of west-center of France (Marais breton and Marais poitevin, departments of Loire-Atlantique and Vendée). It belongs to a group of mesohygrophilous vegetal associations of the *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 (*Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 ; *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*). Its synsystematic position integrates it into a european interest habitat : the lowland hay meadows (EU code : 6510), more precisely within the elementary habitat of the south-west mesohygrophilous thermo-atlantic cut grasslands (EU code : 6510-1).

**KEYWORDS**: *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.* - *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 - *Carex divisae* - Marais breton - Marais poitevin - mesophilous grasslands - phytosociology - *Trisetum flavescens* - 6510 habitat.

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude visant à améliorer la définition de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude en région Pays de la Loire (code UE : 6510), faite en 2006 par l'antenne de Nantes du Conservatoire botanique national de Brest pour la Direction Régionale de l'Environnement (Hardy *et al.*, 2007), une synthèse de connaissances bibliographiques portant sur la description, la synécologie et la synsystématique des prairies mésohygro-

philes à mésoxérophiles, fauchées ou pâturées, a été effectuée à partir des travaux de Baranger (1978), Bardat *et al.* (2004), Bensettiti *et al.* (2005), Bissardon *et al.* (1997), Bouzillé (1992), Dortel & Hardy (2006), de Foucault (1984, 1986a, 1989a, 1989b, 2005), Frileux *et al.* (1989), Grévillet (1996), Julve (1993), Labadille (2000), Magnanon (1991), Romão (1997), Royer *et al.* (2006). Cent relevés phytosociologiques ont ensuite été réalisés dans la région de mai à juin 2006 selon la méthode sigmatiste (Guinochet, 1973 ; Géhu & Rivas-Martínez, 1981 ; de Foucault, 1986b), saisis dans un tableau

général qui a été diagonalisé manuellement et comparés à la synthèse bibliographique.

Ne disposant pas des logiciels adaptés à l'époque, les méthodes de traitement statistique des données (Classification Ascendante Hiérarchique, Analyse Factorielle des Correspondances) n'ont pas été utilisées dans ce travail. Toutefois, la diagonalisation manuelle a permis de faire ressortir nettement plusieurs groupements végétaux.

Si plusieurs associations végétales de prairies mésophiles décrites dans la littérature ont pu être identifiées, notamment le *Galio veri* – *Trifolietum repentis* Sougnez 1957 et le *Luzulo campestris* – *Brometum mollis* de Foucault (1981) 1989, il s'est avéré également que plus de la moitié des relevés ne pouvaient être rattachés de manière claire à une association végétale connue. Parmi ces derniers, sept relevés réalisés en 2006, complétés par deux autres en 2007 et sept en 2008, soit un total de seize relevés, définissent une association végétale originale de prairie mésohygrophile à mésophile située à la charnière topographique des systèmes prairiaux hygrophiles et mésophiles dans les marais arrière-littoraux subhalophiles du centre-ouest de la France, qui a été observée dans le Marais breton (quinze relevés) et dans le Marais poitevin (un relevé) : le *Carici divisae* – *Trisetetum flavescens* ass. nov.

La description de l'association suit *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1964-1992 ; site internet RBGE) pour la nomenclature taxinomique et systématique, et le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004) pour la synsystème.

#### **RAPPEL SUR LA SYNSYSTEMATIQUE DES ARRHENATHERETEA ELATORIS BRAUN-BLANQ. 1949 NOM. NUD.**

Avant de présenter le *Carici divisae*-*Trisetetum flavescens*, il est nécessaire de rappeler une partie de la synsystème et des critères de définitions généraux des différents types de prairies, en s'appuyant sur plusieurs références bibliographiques : *Synsystème des prairies mésophiles d'Europe* (de Foucault, 1989b), *Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques* (de Foucault, 1989a), et *Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional* (de Foucault, 1986a) qui donnent notamment des précisions sur les espèces caractéristiques et différentielles des différentes unités synsystème, et le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004) pour le synsystème actuellement reconnu, notamment dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005), avec leurs correspondances.

Les **tableaux 1 et 2** résument ainsi une partie des données synsystème, floristiques et écologiques tirées des travaux de B. de Foucault (1989b) concernant respectivement le *Lino biennis* - *Gaudinon fragilis* (Braun-Blanq. 1967) de Foucault 1989 (= *Brachypodio rupestris*-*Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967) et l'*Arrhenatherion elatioris* W.

Koch 1926. Les associations qui sont rattachées aux pelouses maigres de fauche (habitat 6510) dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) et citées par B. de Foucault (1989b) sont en caractères gras.

Ces tableaux permettent notamment de relever que la quasi-totalité des associations connues rattachées au *Brachypodio rupestris*-*Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 ou à l'*Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926 ont été reprises dans les *Cahiers d'habitats*. En outre, les autres ont peut-être été rattachées depuis à d'autres unités synsystème ou jugées sans valeur réelle.

Visiblement, c'est donc l'ensemble des associations connues ou reconnues du *Brachypodio rupestris*-*Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 et de l'*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926 qui ont été retenues dans les « prairies maigres de fauche de basse-altitude » (code UE : 6510) au sens des *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005).

Le **tableau 3** donne la correspondance (partielle) entre la *Synsystème des prairies mésophiles d'Europe* (de Foucault, 1989b), le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004) et les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) pour situer l'habitat 6510 dans les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 nom. nud.

Enfin, on pourra se reporter aux travaux de B. de Foucault (1986a, 1989a) pour avoir une présentation détaillée de certaines des associations végétales mentionnées par de Foucault (1989b) ou dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005). Sans reprendre l'intégralité de ces travaux, on peut toutefois rappeler la logique de description de ces associations et l'explication des facteurs écologiques qui déterminent leur existence selon l'auteur, comme la nature du substrat (géologie), le niveau trophique ou le régime d'exploitation (fauche ou pâturage). Ces précisions sont en effet utiles à la compréhension de la synsystème actuelle des prairies mésophiles (Bardat *et al.*, 2004) et à l'étude de la position du *Carici-Trisetetum* dans le synsystème.

Le **tableau 4** résume ainsi les données relatives aux conditions géologiques, au niveau trophique et au régime d'exploitation des associations végétales de prairies mésophiles étudiées par de Foucault (1986a, 1989a, 1989b). Celles qui sont rattachées aux pelouses maigres de fauche citées dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) sont en caractères gras. La synsystème des prairies fait référence au *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004).

En conclusion, on pourra retenir plusieurs éléments de la synthèse réalisée :

- les prairies du *Cynosurion cristati* au sein des *Trifolio repentis*-*Phleetalia pratensis*, assimilées aux prairies pâturées, semblent avant tout définies négativement par rapport aux *Arrhenatheretalia*, c'est-à-dire par l'absence d'un lot d'espèces caractéristiques de ces dernières (*Arrhenatherum ela-*

**Tableau 1** - Résumé des données synsystématiques, floristiques et écologiques sur les prairies mésohygrophiles à mésoxérophiles de basse-altitude relevant du *Lino biennis* - *Gaudinione fragilis* (Braun-Blanq. 1967) de Foucault 1989 (= *Brachypodio rupestris*-*Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967), d'après de Foucault (1989b). Celles qui sont rattachées aux pelouses maigres de fauche (habitat 6510) dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) et citées par de Foucault (1989b) sont en caractères gras.

Unités synsystématiques, définition	Espèces caractéristiques et différentielles
Classe/ <b>AGROSTIO STOLONIFERAE -ARRHENATHERETA ELATIORIS</b> (Tüxen 1937 <i>em.</i> 1970) de Foucault 1984	<i>Plantago lanceolata</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>triviale</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Stellaria graminea</i> , <i>Trifolium dubium</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Hypochoeris radicata</i>
Prairies eurosibériennes	
Sous-classe/ <b>ARRHENATHERENEA EL.</b> (Braun-Blanq. 1947) de Foucault 1984	<i>Achillea millefolium</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Lotus corniculatus*</i> , <i>Agrostis capillaris*</i> , <i>Luzula campestris*</i> , <i>Ranunculus bulbosus*</i> (* espèces relictuelles des pelouses initiales oligotrophiles)
Ordre/ <b>ARRHENATHERETALIA EL.</b> Pawl. 1928 Prairies mésohygrophiles à mésophiles, mésotrophiles à eutrophiles, caractérisées par des espèces mal représentées dans les prairies hygrophiles des <i>Agrostienea stoloniferae</i> (Oberd. & Müller <i>ex</i> Görs 1966) de Foucault 1984, dont elles se différencient aussi par quelques espèces de milieux bien drainés, souvent relictuelles des pelouses initiales oligotrophiles dont elles dérivent*	
Sous-ordre/ <i>Arrhenatherenalia elatioris</i> de Foucault 1989 Unité réunissant les prairies soumises au traitement en fauche ou en sous-pâturage, caractérisée ou différenciée des <i>Veronico serpyllifoliae</i> – <i>Cynosurenalia cristati</i> de Foucault 1989 par diverses espèces pratiquement absentes des prairies fortement pâturées	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i> , <i>Vicia sativa</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Tragopogon pratensis</i>
Alliance/ <b>LINO BIENNIS - GAUDINION FRAGILIS</b> (Braun-Blanq. 1967) de Foucault 1989 Prairies de fauche d'optimum méditerranéo-atlantique, s'appauvrissant vers les régions nord et sub-atlantiques	Prairies caractérisées ou différenciées par <i>Linum bienne</i> , <i>Crepis vesicaria</i> (qui remplace <i>Crepis biennis</i> ), <i>Malva moschata</i> , <i>Vulpia bromoides</i> , <i>Oenanthe pimpinelloides**</i> , <i>Gaudinia fragilis**</i> (**espèces en commun avec le <i>Bromion racemosi</i> ), <i>Centaurea nigra</i> , <i>Centaurea thuillieri</i> (qui remplacent <i>C. jacea</i> )
<b>Groupe d'associations mésophiles à mésoxérophiles</b>	<b>Groupe d'associations mésohygrophiles</b>
<i>Agrostio castellanae</i> - <i>Arrhenatherum bulbosi</i> Teles 1970 <i>Malvo</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 <i>anthyllidetosum dillenii</i> Gr. à <i>Serapias cordigera</i> - <i>Linum bienne</i> = <i>Gaudinio-Festucetum pratensis</i> Braun-Blanquet 1967 (p.p.) <i>Lino biennis</i> - <i>Brometum mollis</i> de Foucault 1986 Gr. à <i>Malva moschata</i> - <i>Bromus mollis</i> Baranger 1978 inédit <i>Luzulo campestris</i> - <i>Brometum mollis</i> de Foucault (1981) 1989	En contact topographique avec les prairies du <i>Bromion racemosi</i> , différencié par des espèces du <i>Bromion racemosi</i> : <i>Bromus racemosus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Oenanthe pimpinelloides</i> , <i>Rumex crispus</i> <i>Lino biennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 Arrhénathéraie de la Brenne de Foucault, Frileux et Delpech inédit <i>Gaudinio-Festucetum pratensis</i> Braun-Blanquet 1967 (p.p.) <i>Oenanthe pimpinelloidis</i> - <i>Linetum biennis</i> de Foucault 1986 <i>Centaureo nemoralis</i> - <i>Festucetum arundinaceae</i> Gruber 1985 (p.p.) Gr. à <i>Oenanthe pimpinelloides</i> et <i>Trisetum flavescens</i> Terrisse inédit. <i>Gaudinio fragilis</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Braun-Blanquet 1931

**Tableau 2** - Résumé des données synsystématiques, floristiques et écologiques sur les prairies mésohygrophiles à mésoxérophiles de basse-altitude relevant de l'*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926 (d'après de Foucault, 1989b). Celles qui sont rattachées aux pelouses maigres de fauche (habitat 6510) dans les Cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) et citées par de Foucault (1989b) sont en caractères gras.

Unités synsystématiques, définition	Espèces caractéristiques et différentielles
Classe/ <b>AGROSTIO STOLONIFERAE -ARRHENATHERE-TEA ELATIORIS</b> (Tüxen 1937 <i>em.</i> 1970) de Foucault 1984 Sous-classe/ <b>ARRHENATHERENEA EL.</b> (Braun-Blanq. 1947) de Foucault 1984 Ordre/ <b>ARRHENATHERETALIA EL.</b> Pawl. 1928 Sous-ordre/ <i>Arrhenatherenalia elatioris</i> de Foucault 1989	
Alliance/ <b>ARRHENATHERION ELATIORIS</b> Braun-Blanq. 1925 Prairies de fauche acidoclines à calcicoles, continentales à montagnardes, s'appauvrissant vers l'Europe occidentale	Prairies caractérisées ou différenciées par <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Silene vulgaris</i> , <i>Crepis biennis</i> , <i>Pimpinella major</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Alchemilla xanthochlora</i> , <i>Carum carvi</i> et <i>Centaurea jacea</i>
<p style="text-align: center;"><b>Groupe d'associations mésophiles à mésoxérophiles</b></p> Sous-alliance/ <i>Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989  Mésoxérophiles, dérivant de pelouses oligotrophiles (surtout <i>Festuco-Brometea</i> ) par amélioration trophique moyenne  <i>Galio veri-Trifolietum repentis</i> Sougnez 1957 <i>Centaureo nigrae-Arrhenatheretum</i> Oberdorfer 1957 (p.p.) <i>Arrhenathero-Festucetum rubrae</i> Resmerita 1977 <i>Trisetetum flavescens</i> Resmerita 1977 <i>Rhinantho mediterranei-Trisetetum flavescens</i> Vigo 1984 <i>Arrhenatherum gudaricum</i> Rivas-Goday & Borja 1961 <i>Malvo-Arrhenatheretum</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 (p.p.)	<p style="text-align: center;"><b>Groupe d'associations mésohygrophiles</b></p> Sous-alliance/ <i>Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989  En contact supérieur de systèmes hygrophiles, à <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Peucedanum carvifolia</i> , et diverses espèces des systèmes hygrophiles, <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Cardamine pratensis</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Alopecurus pratensis</i>  <i>Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris</i> Frileux, de Foucault & Roy 1989 <i>Phyteumo orbicularis-Arrhenatheretum elatioris</i> Royer 1975 <i>prov.</i> <i>Alchemillo xanthochlorae-Arrhenatheretum</i> Sougnez & Limbourg 1963 <i>Colchico autumnalis-Festucetum pratensis</i> Duvigneaud 1958 (p.p.) <i>Dauco-Arrhenatheretum elatioris</i> Görs 1966 <i>Centaureo nigrae-Arrhenatheretum</i> Oberdorfer 1957 (p.p.) <i>Poo-Trisetetum flavescens</i> (Knapp 1951) Oberdorfer 1957 <b>Gr. à <i>Astrantia major-Arrhenatherum elatius</i></b> Guinochet 1939. <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Kovacs 1975
<p style="text-align: center;"><b>Groupe d'associations eutrophiles</b></p> Sous-alliance/ <i>Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989  Dérivant de prairies de fauche mésoxérophiles par eutrophisation poussée, différenciées par la forte régression des espèces oligotrophiles des pelouses initiales et la présence d'espèces eutrophiles, notamment <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Cirsium arvense</i>  <i>Heracleo sphondylii-Brometum mollis</i> de Foucault 1989 <i>Heracleo lecoquii-Arrhenatheretum elatioris</i> de Foucault (1986) 1989 Gr. à <i>Pimpinella major-Arrhenatherum elatius</i> Richard 1975	

**Tableau 3** - Correspondance (partielle) entre la *Synsystème des prairies mésophiles d'Europe* (de Foucault, 1989b), le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004) et les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005). Position synsystématique de l'habitat 6510 dans les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Synsystème des prairies mésophiles d'Europe (Ordre des <i>Arrhenatheretalia elatioris</i> )	Prodrome des végétations de France	HABITAT 6510
(de Foucault, 1989b)	(Bardat <i>et al.</i> , 2004)	
Classe/ <i>AGROSTIO STOLONIFERA</i> - <i>ARRHENATHERETEA ELATIORIS</i> (Tüxen 1937 <i>em.</i> 1970) de Foucault 1984	Classe/ <i>ARRHENATHERETEA ELATIORIS</i> Braun-Blanq. 1949 <i>nom. nud.</i> et classe/ <i>AGROSTIETEA STOLONIFERA</i> Th. Müll. & Görs 1969	
Sous-classe/ <i>Arrhenatherenea elatioris</i> (Braun-Blanq. 1947) de Foucault 1984	Classe/ <i>ARRHENATHERETEA ELATIORIS</i> Braun-Blanq. 1949 <i>nom. nud.</i>	
Ordre/ <i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Pawl. 1928		
Sous-ordre/ <i>Arrhenatheretalia elatioris</i> de Foucault 1989	Ordre/ <i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Tüxen 1931	
Alliance/ <i>Lino biennis-Gaudinione fragilis</i> (Braun-Blanq. 1967) de Foucault 1989	<b>Alliance / <i>Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis</i></b> Braun-Blanq. 1967	
Alliance/ <i>Arrhenatherion elatioris</i> Braun-Blanq. 1925	<b>Alliance/ <i>Arrhenatherion elatioris</i></b> W. Koch 1926	
Sous-alliance/ <i>Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	Sous-alliance/ <i>Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	
Sous-alliance/ <i>Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	Sous-alliance/ <i>Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	
Sous-alliance/ <i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	Sous-alliance/ <i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris</i> de Foucault 1989	
Alliance/ <i>Polygono bistortae - Trisetion flavescens</i> Braun-Blanq. & Tüxen 1943 <i>ex</i> Marshall 1947	Alliance / <i>Trisetio flavescens - Polygonion bistortae</i> Braun-Blanq. & Tüxen 1943 <i>ex</i> Marshall 1947	
Sous-ordre/ <i>Veronico serpyllifoliae - Cynosurenalia cristati</i> de Foucault 1989	Ordre / <i>Trifolio repentis - Phleetalia pratensis</i> Passarge 1969	
	Alliance/ <i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	
Alliance/ <i>Achilleo millefolii - Cynosurion cristati</i> Passarge 1969	Sous-alliance/ <i>Polygalo vulgaris - Cynosurenion cristati</i> Jurko 1974	
Alliance/ <i>Thymo pulegioidis - Cynosurion cristati</i> Passarge 1969	Sous-alliance/ <i>Sanguisorbo minoris-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	
Alliance/ <i>Rumici crispis - Cynosurion cristati</i> de Foucault 1989	Sous-alliance/ <i>Bromo mollis-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	
	Sous-alliance/ <i>Cardamino pratensis-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	
Alliance/ <i>Alchemillo xanthochlorae - Cynosurion cristati</i> de Foucault 1989	Sous-alliance/ <i>Alchemillo xanthochlorae-Cynosurenion cristati</i> Passarge 1969	
Alliance/ <i>Poion alpinae</i> Oberd.1950	Alliance/ <i>Poion alpinae</i> Gams <i>ex</i> Oberd. 1950	
	Ordre / <i>Plantaginetalia majoris</i> Tüxen <i>ex</i> von Rochow 1951	
	Alliance/ <i>Lolio perennis-Plantaginione majoris</i> Sissingh 1969	
	Alliance/ <i>Trifolio fragiferi - Cynodontion dactylonis</i> Braun-Blanq. & O.Boldès 1958	
	Alliance/ <i>Poion supinae</i> Rivas-Martinez & Géhu 1978	

**Tableau 4** - Géologie, niveau trophique et régime d'exploitation des associations végétales de prairies mésophiles étudiées par de Foucault (1986a, 1989a, 1989b). Celles qui sont rattachées aux pelouses maigres de fauche citées dans les *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) sont en caractères gras. La synsystème des prairies fait référence au *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004).

	PELOUSE OLIGOTROPHILE initiale	PRAIRIE			
		MESOTROPHILE semi-améliorée		EUTROPHILE améliorée	
		fauche	pâturage	fauche	pâturage
SYSTEME ACIDE ATLANTIQUE (de Foucault, 1989a)	<i>Galio saxatilis-Festucetum rubrae</i>	<b><i>Luzulo campestris-Brometum mollis</i></b> (All./ <i>Brachypodio-Centaureion</i> )	<i>Luzulo campestris-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )	<b><i>Heracleo sphondylii-Brometum mollis</i></b> (All./ <i>Arrhenatherion</i> )	<i>Lolio perennis-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )
SYSTEME CALCI-COLE SUBATLANTIQUE (de Foucault, 1989a)	<i>Succiso-Brachypodium pinnati</i>	<b><i>Galio veri-Trifolietum repentis</i></b> (All./ <i>Arrhenatherion</i> )	<i>Medicagini-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )	<b><i>Heracleo sphondylii-Brometum mollis</i></b> (All./ <i>Arrhenatherion</i> )	<i>Lolio perennis-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )
SYSTEME SUBATLANTIQUE INTERMEDIAIRE (de Foucault, 1989a)	<i>Orchido morionis-Saxifragetum granulatae</i>	<b><i>Luzulo campestris-Brometum mollis</i></b> (All./ <i>Brachypodio-Centaureion</i> )	<i>Luzulo campestris-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )	<b><i>Heracleo sphondylii-Brometum mollis</i></b> (All./ <i>Arrhenatherion</i> )	<i>Lolio perennis-Cynosuretum cristati</i> (All./ <i>Cynosurion</i> )
SYSTEME PRAIRIAL MESOPHILE DE L'ARMAGNAC MERIDIONAL " substrat argileux ou marno-calcaire " (de Foucault, 1986a)	<i>Orchido morionis-Serapiadetum linguae</i>	<b><i>Lino biennis-Cynosuretum cristati</i></b> (All./ <i>Brachypodio-Centaureion</i> )		<b><i>Lino biennis-Brometum mollis ; Oenanthe pimpinelloidis-Linetum biennis</i></b> (All./ <i>Brachypodio-Centaureion</i> )	

*tius*, *Trisetum flavescens*, *Heracleum sphondylium*, *Galium mollugo*, *Rhinanthus minor*, *Lathyrus pratensis*, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Vicia sativa*, *Daucus carota*, *Tragopogon pratensis*), qui seraient sensibles au piétinement et aux coupes fréquentes par le bétail ;

- l'habitat 6510 au sens des *Cahiers d'habitats* (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005) semble bien recouvrir l'ensemble des alliances du *Brachypodio-Centaureion* et de l'*Arrhenatherion*, toutes (ou la quasi-totalité) des associations connues classées dans ces unités ayant été reprises ;

- la variabilité des associations du *Brachypodio-Centaureion* et de l'*Arrhenatherion* repose largement sur la nature des espèces oligotrophiles relictuelles des pelouses initiales dont les prairies dérivent par fertilisation et sur leur proportion en comparaison de celles des espèces mésotrophiles prairiales ;

- les prairies du *Brachypodio-Centaureion* et de l'*Arrhenatherion* s'inscrivent également dans un schéma topographique (on distingue un groupe d'associations mésophiles à mésoxérophiles et un groupe d'associations mésohygrophiles, groupes élevés au rang de sous-alliances seulement dans l'*Arrhenatherion*) et la reconnaissance des associations est en partie dépendante de l'identification des contacts supérieur et inférieur.

## DESCRIPTION DU CARICI DIVISAE-TRISETETUM FLAVESCENTIS ASS. NOV. ET DISCUSSION

### Position physiographique

Ce type de prairie se développe dans les secteurs les plus élevés des marais arrière-littoraux, sur des buttes ou «bossis», au contact supérieur immédiat des prairies mésohygrophiles subhalophiles à *Carex divisa* et *Hordeum secalinum* (*Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 ou *Carici divisae-Lolietum perennis* de Foucault 1984, qui relèvent de l'*Alopecurion utriculati* Zeidler 1954 et des *Agrostietea stoloniferae* Müller & Görs 1969). Il se trouve en partie au contact inférieur d'arrhénathérais plus mésohygrophiles.

### Synfloristique

#### Définition

Situé à la charnière des systèmes prairiaux hygrophile et mésohygrophile, au sein du système subhalophile thermo-atlantique, le groupement décrit est caractérisé floristiquement par la combinaison originale d'espèces liées à chacun d'entre eux (voir **tableau 5**) :

- un cortège d'espèces mésophiles des niveaux supérieurs avec *Trisetum flavescens*, *Vicia sativa* subsp. *sativa*, *Ranunculus bulbosus*, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Vul-*

*pia bromoides* et *Myosotis discolor* ;

- un cortège d'espèces mésohygrophiles des niveaux inférieurs, avec *Carex divisa*, *Hordeum secalinum*, *Elymus repens*, *Oenanthe silaifolia*, *Trifolium squamosum* et *Lotus tenuis*.

Il présente des variations dont la définition floristique et le statut synsystématique (sous-associations ou variantes) restent à préciser par un plus grand nombre de relevés : variation à *Lathyrus nissolia* (rel. 1 à 7), à *Aira caryophyllea* (rel. 2 et 3, et rel. 7 à 10), à *Daucus carota* (rel. 11 à 16) avec *Iris spuria* subsp. *maritima* (rel. 11 dans le Marais poitevin), *Arrhenatherum elatius* (rel. 13 à 15) ou *Tragopogon porrifolius* (rel. 14 à 16).

#### **Comparaison avec le *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 et le *Carici divisae-Lolietum perennis* de Foucault 1984**

Parmi les espèces de la combinaison caractéristique, la présence et la fréquence de *Trisetum flavescens*, de *Vulpia bromoides*, de *Vicia sativa* subsp. *sativa* et dans une moindre mesure de *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus* (notée comme accidentelle dans le *Trifolio-Oenanthetum* et dans le *Carici-Lolietum*), différencient bien le groupement par rapport aux associations de prairies mésohygrophiles subhalophiles situées au contact inférieur relevant du *Carici divisae-Lolietum perennis* de Foucault 1984 ou du *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 (respectivement pâturées ou fauchées), en particulier dans ce dernier cas, par rapport à la variante de haut-niveau à *Myosotis discolor* et *Aira caryophyllea* de la sous-association *alope-curetosum pratensis* de Foucault 1984 du *Trifolio-Oenanthetum* (voir colonnes 4, 5 et 6 du **tableau 6**).

Le groupement se distingue en outre des deux associations par la présence de *Phleum pratense*, et plus rarement de *Senecio jacobaea* qui marque bien les niveaux supérieurs quand il est présent, d'*Arrhenatherum elatius* et de *Tragopogon porrifolius* au sein d'une variation (à *Daucus carota*), et celle de quelques espèces nitrophiles ou des terrains perturbés (*Sonchus asper*, *Picris hieracioides*, *Carduus tenuiflorus*...) qui restent cependant peu fréquentes à accidentelles. On note par ailleurs la forte fréquence de *Dactylis glomerata* (noté dans la totalité des relevés) par rapport à ces deux associations et une fréquence plus importante de *Leontodon taraxacoides*. *Agrostis capillaris* aurait pu être une bonne différentielle, mais il existe un doute sur sa détermination (confusion possible avec *Agrostis x murbeckii*, hybride entre *Agrostis stolonifera* et *Agrostis capillaris*).

#### **Comparaison avec l'*Hordeo secalini - Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault 1984**

Par rapport à l'*Hordeo secalini - Lolietum perennis* (Allorge, 1922) de Foucault 1984 (colonne 3 du **tableau 6**), association de pré mésohygrophile calcicole pâturé des systèmes alcalins atlantiques et subatlantiques (de Foucault, 1984) qui relève du *Bromion racemosi* Tüxen in Tüxen &

Preisling 1951 *nom. nud.* et des *Agrostietea stoloniferae*, le groupement possède en plus *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Vulpia bromoides*, *Vicia sativa* subsp. *sativa*, *Myosotis discolor*, *Oenanthe silaifolia* et *Trifolium squamosum* parmi les espèces de la combinaison caractéristique, *Lathyrus nissolia*, *Aira caryophyllea* et *Daucus carota* parmi les différentielles de variations, et une fréquence nettement plus marquée de *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Ranunculus bulbosus* (espèces des *Arrhenatheretea elatioris*), *Carex divisa*, *Elymus repens* et *Lotus tenuis* (espèces des *Agrostietea stoloniferae*), *Trifolium dubium*, *Gaudinia fragilis* et *Poa pratensis* (espèces communes aux *Agrostietea* et aux *Arrhenatheretea*).

Inversement, certaines espèces de l'*Hordeo-Lolietum* sont absentes ou nettement moins fréquentes dans le groupement décrit telles que *Ranunculus repens*, *Festuca arundinacea*, *Taraxacum officinale* ou *Ranunculus acris*.

#### **Comparaison avec l'*Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris* Frileux, de Foucault & Roy 1989**

L'*Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris* Frileux, de Foucault & Roy 1989 est une arrhénathéraie alluviale à *Colchicum autumnale* décrite dans la basse vallée de la Seine (Frileux *et al.*, 1989), rattachée à l'*Arrhenatherion elatioris* et aux *Arrhenatheretea elatioris* (voir colonne 2 du **tableau 6**). Ce pré de fauche est présenté comme marquant la " charnière topographique entre système hygrophile et mésophile " et caractérisé par " l'addition de deux ensembles sociologiques :  
- un ensemble d'hygrophytes du système alluvial hygrophile, notamment du *Senecioni-Oenanthetum mediae* avec lequel il entre en contact topographique ;  
- un ensemble de mésophytes propres au système de haut de vallée, en particulier des espèces de l'*Arrhenatherion (Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Tragopogon pratensis, Crepis biennis, Trisetum flavescens...)* " (Frileux *et al.*, 1989).

Cette définition générale de l'association (position charnière, addition de deux ensembles sociologiques) correspond parfaitement à celle du groupement décrit ici, mais ce dernier reste différent floristiquement.

En effet, la prairie de fauche hygrophile du *Senecioni aquatici-Oenanthetum mediae* Bournérias *et al.* 1978 race occidentale de Foucault 1984, ainsi que le pré mésohygrophile pâturé de l'*Hordeo secalini-Lolietum perennis* (Allorge, 1922) de Foucault 1984, des systèmes alcalins atlantiques, sont respectivement remplacés par le *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont, 1954) de Foucault 1984 et par le *Carici divisae-Lolietum perennis* de Foucault 1984 dans le système subhalophile thermo-atlantique (de Foucault, 1984). Par conséquent, au moins un des deux ensembles sociologiques qui caractérise l'association est différent dans notre groupement.

Par exemple, des espèces comme *Carex divisa*, *Lotus tenuis*, *Ranunculus sardous*, *Trifolium squamosum* ou *Lathy-*

*rus nissolia* sont totalement absentes de l'*Hordeo-Arrhenatheretum* (voir colonnes 2 et 4 du **tableau 6**). Réciproquement, des espèces mésohygrophiles de l'*Hordeo-Arrhenatheretum* comme *Colchicum autumnale*, *Cardamine pratensis*, *Ranunculus repens*, *Carex hirta* (espèces des *Agrostietea*), ou encore *Taraxacum officinale*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria* et *Silaum silaus*, sont absentes du groupement décrit.

Parmi les mésophytes du deuxième ensemble sociologique qui caractérise l'*Hordeo-Arrhenatheretum*, on relève notamment l'absence de *Galium verum*, de *Lathyrus pratensis*, de *Centaurea debeauxii* subsp. *thuillieri*, ou de *Crepis biennis* dans le groupement décrit, la plus faible fréquence d'*Arrhenatherum elatius*, et la présence de *Vulpia bromoides*, de *Vicia sativa* subsp. *sativa* et de *Myosotis discolor* qui différencient aussi le groupement par rapport à l'*Hordeo-Arrhenatheretum*.

#### Comparaison avec le *Luzulo campestris* – *Brometum mollis* de Foucault (1981) 1989

La colonne 1 du **tableau 6** synthétise vingt relevés du *Luzulo campestris* – *Brometum mollis* de Foucault (1981) 1989 du système subatlantique intermédiaire (entre les systèmes acide atlantique et calcicole subatlantique) présentés par B. de Foucault (de Foucault, 1989a). Cette prairie méso-trophile, mésophile, de fauche est rattachée au *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* et aux *Arrhenatheretea elatioris*.

Là encore, le groupement décrit se distingue bien de cette association par l'absence ou par la plus faible fréquence de plusieurs espèces des *Arrhenatheretea* (*Achillea millefolium*, *Centaurea nigra*, *Veronica chamaedrys*...) et la présence d'espèces des *Agrostietea* absentes du *Luzulo-Brometum*, parmi lesquelles *Carex divisa*, *Hordeum secalinum*, *Oenanthe silaifolia* ou *Trifolium squamosum*.

#### Comparaison avec le groupement à *Oenanthe pimpinelloides* et *Trisetum flavescens*

B. de Foucault (1989b) cite dans l'ouest de la France, d'après un tableau inédit de J. Terrisse, un groupement à *Oenanthe pimpinelloides* et *Trisetum flavescens* situé " au-dessus du *Trifolio squamosi-Oenantheum silaifoliae* ", qu'il rattache à un groupe d'associations mésohygrophiles en contact topographique avec les prairies du *Bromion racemosi* et différencié par des espèces de celui-ci, au sein du *Lino biennis-Gaudinion fragilis* (Braun-Blanq. 1967) de Foucault 1989 (= *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 dans Bardat *et al.*, 2004).

Les *Cahiers d'habitats agropastoraux* mentionnent également ce groupement au sein des " prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du Sud-Ouest " (habitat élémentaire 6510-1), et l'élèvent au rang d'association : l'*Oenanthe pimpinelloidis-Trisetetum flavescens*. Elle serait présente dans les polders de Vendée et de Charentes, rattachée au *Brachypodio rupestris* – *Centaureion nemoralis* et aux *Arrhenatheretea elatioris*.

Elle serait relayée dans les niveaux topographiques inférieurs par des roselières subsaumâtres (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005).

Outre l'absence d'*Oenanthe pimpinelloides* dans l'ensemble des relevés du **tableau 5**, il faut préciser que les recherches effectuées en 2006 dans les Marais breton et poitevin n'ont pas permis d'observer un tel groupement (Hardy *et al.*, 2007) et surtout que la prairie à oenanthe faux-bouçage et trisetète jaunâtre serait " peu connue et d'ailleurs de diagnose phytosociologique inédite (J. Terrisse) " (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005). Il n'est donc pas possible de comparer véritablement le groupement décrit ici avec ce type de prairie. On peut seulement constater que leur position physiographique semble parfaitement identique et qu'ils ont au moins en commun *Trisetum flavescens*.

#### Comparaison avec le *Caricetum divisae* Braun-Blanq. 1931 méditerranéen

Le *Caricetum divisae* Braun-Blanq. 1931 est une association méditerranéenne de prés salés plus halophile et plus hygrophile que le groupement décrit ici, caractérisée par *Carex divisa* et par *Lotus uliginosus* (Braun-Blanquet *et al.*, 1952). Elle comporte toute une série d'espèces totalement absentes du groupement à *Carex divisa* et *Trisetum flavescens* telles que *Juncus gerardii*, *Triglochin maritima*, *Carex extensa*, *Juncus maritimus*, *Aster tripolium*, *Sonchus maritimus*, *Limonium vulgare*, *Scorzonera parviflora*, *Phragmites australis*...

#### Bilan : le *Carici divisae* – *Trisetetum flavescens* ass. nov. hoc loco

Le groupement végétal décrit dans le **tableau 5** et comparé à différentes associations dans le **tableau 6** présente suffisamment d'originalités floristiques et écologiques pour correspondre à une association végétale nouvelle de prairie sous le nom de *Carici divisae*–*Trisetetum flavescens* ass. nov. hoc loco (holotypus ass. : **relevé 5** du **tableau 5**, Marais breton, département de la Vendée, commune de Beauvoir-sur-Mer, lieu-dit "le Berthomé", 4/06/2006, surface : 40 m<sup>2</sup>).

#### Physionomie

Physionomiquement, *Carex divisa* et *Trisetum flavescens* ne sont pas nécessairement les deux espèces dominantes qui attirent d'abord l'attention, les coefficients d'abondance-dominance de la première variant de r à 3.3 (fréquence : 15 relevés sur 16), et de + à 3.3 pour la deuxième (fréquence : 16 relevés sur 16), avec par ailleurs une strate graminéenne plus élevée à *Holcus lanatus* qui peut les masquer. Quand elle est présente, *Vulpia bromoides* peut aussi atteindre un coefficient relativement élevé de 3.3 (fréquence : 8 relevés sur 16). *Trisetum flavescens* est cependant parfois suffisamment abondante (et non dominée par des Graminées plus hautes) pour donner une teinte jaunâtre à l'individu d'association qui se repère bien de loin.

Dans le *Carici divisae-Trisetetum flavescens*, le nombre d'espèces par relevé varie de 15 à 37 (moyenne : 26,1 espèces), dont une part prépondérante de Graminées : 11,7 espèces par relevé en moyenne (minimum : 9 ; maximum : 15), et, en pourcentage, une moyenne de 46,8 % des espèces par relevé (minimum : 32,4 % ; maximum : 68,4 %). Sur les 79 espèces notées au total dans les 16 relevés, 23 sont des Graminées, soit 29,1 % de l'ensemble spécifique.

Les deux familles végétales les plus représentées dans l'association après les Graminées sont ensuite les Légumineuses et les Composées, avec respectivement 16 espèces sur 79 au total (20,3 %) pour les premières, et 14 sur 79 (17,7 %) pour les secondes, soit un total Graminées + Légumineuses + Composées de 67,1 %.

Toutes les autres familles (17 en plus des Graminées, des Légumineuses et des Composées) ne totalisent que 26 espèces sur 79, soit 32,9 % des espèces.

Le *Carici divisae-Trisetetum flavescens* présente deux formes physiologiques principales :

- l'une floristiquement variée (par exemple rel. 5 et 7 du **tableau 5**), ou plus pauvre (rel. 2, **tableau 5**), de structure maigre (peu dense) et globalement basse, en partie colorée par la floraison de quelques Légumineuses (comme *Trifolium dubium*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lathyrus nissolia*) ou de Composées (*Hypochoeris radicata*) parmi les Graminées plus ternes (mis à part *Trisetum flavescens*), avec deux strates assez bien marquées, dont une supérieure d'environ 60 cm de hauteur avec notamment *Gaudinia fragilis* et *Dactylis glomerata*, et une inférieure de l'ordre de 20 cm de hauteur, parfois assez riche en rosettes (de *Plantago lanceolata*, d'*Hypochoeris radicata* ou de *Leontodon taraxacoides*) ;

- l'autre floristiquement variée (par exemple rel. 14 et 15, **tableau 5**) ou plus pauvre (par exemple rel. 10, 13 et 16, **tableau 5**), beaucoup plus terne que la forme précédente (moins colorée) et largement dominée par les Graminées (notamment *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris* ou *Agrostis* cf. *xmurbeckii*, *Elymus repens*, *Hordeum secalinum* au niveau supérieur), de structure maigre ou plus dense selon les cas, généralement assez haute, mais avec une seule strate qui varie de 50 à 100 cm, sans deuxième strate inférieure bien individualisée.

Ces deux formes peuvent être à la fois liées au régime d'exploitation (fauche ou pâturage), à des conditions d'humidité légèrement différentes et à l'utilisation d'engrais.

Enfin, en ce qui concerne la phénologie, la bonne période pour identifier l'association, c'est-à-dire avec un maximum d'espèces en fleurs et facilement identifiables, semble être le mois de juin. Les relevés présentés dans le **tableau 5** ont été réalisés entre le 31 mai et le 9 juillet, mais certaines espèces, en particulier *Carex divisa* et *Trisetum flavescens*, sont parfois plus difficiles à détecter à partir du mois de juillet, la première pouvant être très peu abondante et avoir totalement perdu ses utricules à cette période (et donc plus difficile à repérer), et la deuxième étant en partie passée et parfois masquée par les

inflorescences de Graminées plus hautes comme *Holcus lanatus*. Cela peut toutefois varier en fonction des conditions climatiques de l'année, des individus d'associations et des pratiques agricoles (régime d'exploitation et dates de pâturage ou de fauche).

## Synécologie et syndynamique

### Le système subhalophile thermo-atlantique (d'après de Foucault, 1984)

Le *Carici-Trisetetum* s'inscrit dans le système subhalophile thermo-atlantique, défini par de Foucault (1984), qui correspond à " l'ensemble des prairies des marais récents qui s'étendent sur la côte atlantique, du Morbihan oriental à la Gironde ".

Ce sont des " marais conquis sur la mer elle-même, plus proprement appelés polders ", qui " ne sont (sauf exception, tel le Marais de Monts, en Vendée) pas en relation avec un cordon dunaire, étant, au contraire, largement ouverts vers la masse maritime, comme d'anciennes baies colmatées. Leurs sols ont généralement gardé le souvenir de l'occupation marine et sont d'autant plus chargés de chlorure de sodium qu'ils sont plus récents ". Ces polders " ont été soustraits aux influences directes de la mer par des travaux d'assainissement commencés au Moyen Âge par les moines et repris au XVI<sup>e</sup> siècle par des ingénieurs hollandais appelés par Henri IV " (de Foucault, 1984).

" Tous ces marais correspondent à d'anciens schorres colmatés par une argile marine à Scrobiculaires (J. Welsch), le bri. Minéralogiquement parlant, ce matériau contient au moins 30 % d'argile, jusqu'à 50-60 % ; le reste est constitué de sables et de limons ; il est riche en calcium dont l'origine est à rechercher au niveau des organismes marins (coquilles brisées par la mer) et des terrains géologiques adjacents érodés ; le complexe absorbant est riche en ions Na<sup>+</sup> et le pH est élevé. Physiquement, ce bri est gorgé d'eau, imperméable et asphyxiant en hiver ; sous les fortes chaleurs de l'été, il se craquelle et montre des fentes de dessiccation. Ce matériau sert de roche-mère à d'éventuels sols qui se différencient lentement au cours des années. Le sol initial est brut et dépourvu d'horizon A0. Un sol plus évolué montre un A0 plus ou moins développé, qui surmonte un horizon A1 à structure prismatique marquée ; ainsi le sol alluvial maritime passe progressivement à un sol brun calcaire plus ou moins halomorphe. En fonction de leur âge, leur teneur en chlorures varie car les pluies océaniques lessivent lentement les ions du complexe absorbant" (de Foucault, 1984).

" Le climat auquel sont soumis ces systèmes prairiaux appartient à la catégorie thermo-atlantique à déficit hydrique " (de Foucault, 1984).

" L'occupation humaine de ces régions naturelles est depuis longtemps orientée vers l'élevage ; quelques parcelles ont récemment été cultivées (maïs), mais la plus grande partie

des surfaces est réservée à la prairie permanente, traitée en fauche ou en pâture (précoce ou tardive) " (de Foucault, 1984).

### Physiographie, humidité, salinité, pédologie et régime d'exploitation

Les prairies du *Carici-Trisetetum* occupent les niveaux plus élevés des marais arrière-littoraux subhalophiles du centre-ouest de la France (Marais breton, Marais poitevin), sur des buttes ou " bossis ", au contact supérieur immédiat des prairies mésohygrophiles à *Carex divisa* et *Hordeum secalinum*, sur des sols argileux et très compacts. C'est donc une prairie mésohygrophile de niveau supérieur ou mésophile de niveau inférieur, qui est probablement présente sur plusieurs centaines d'hectares, aussi bien dans des parcelles pâturées (8 relevés) que fauchées (8 relevés).

Dans le Marais breton, elle a été trouvée à la fois dans le Marais salé et dans le Marais doux, car si la nature de l'eau dans le réseau hydraulique distingue les deux types de marais, les sols sont souvent plus ou moins salés dans les deux cas. À un niveau topographique supérieur, ou dans des conditions plus sèches au même niveau, elle est remplacée par des prairies plus mésophiles (dans lesquelles la proportion d'espèces des *Agrostietea* est plus faible) comme des arrhénathérais ou d'autres végétations, par exemple dominées par *Dactylis glomerata*, qui restent à étudier.

Dans le Marais breton, nous avons observé des arrhénathérais paucispécifiques (non échantillonnés) qui semblaient occuper le même niveau topographique que le *Carici-Trisetetum*, mais pas de contact direct avec une succession selon un gradient topographique entre les deux types de végétations. En revanche, cette situation a bien été observée dans le Marais poitevin par Jean Le Bail (rel. 11 à *Iris spuria* subsp. *maritima*, réalisé dans une prairie pâturée au contact topographique inférieur d'une arrhénathérais) et doit exister dans le Marais breton.

### Pratiques agricoles et syndynamique

En outre, il est possible que les pratiques agricoles (historique, régime, modalités et fréquence d'exploitation, utilisation d'engrais...), pas toujours faciles à bien identifier, expliquent l'absence de l'association à la charnière des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile.

Si le pâturage est souvent interprété comme un facteur d'appauvrissement floristique, on peut également s'interroger sur l'impact d'un régime de fauche exclusif (sans pâturage des regains) sur la richesse floristique des prairies. Certaines espèces de Graminées comme *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus* ou *Elymus repens* ne sont-elles pas susceptibles d'être favorisées et d'occuper tout l'espace disponible au détriment des autres espèces ?

Par ailleurs, les apports d'engrais peuvent aussi jouer un rôle important dans l'explication de l'appauvrissement floristique

des prairies (développement des espèces mésotrophiles et disparition des espèces oligotrophiles), avec un impact comparable à celui d'un pâturage intensif, et expliquer l'absence de l'association par une disparition de toutes les espèces caractéristiques avec un reste d'espèces banales favorisées, essentiellement des Graminées.

Par exemple, dans le cadre d'un diagnostic de la biodiversité animale et végétale réalisée sur une ferme expérimentale située à Champtocé-sur-Loire à l'ouest du Maine-et-Loire (système alcalin atlantique, vallée de la Loire), Dortel & Hardy (2006) ont distingué quatre stades de dégradation (ou états de conservation) de la prairie mésohygrophile de fauche à *Senecio aquaticus* et *Oenanthe silaifolia* (*Senecioni aquatici-Oenantheum mediae* Bournérias *et al.* 1978 race occidentale de Foucault 1984) :

- un stade initial (ou stade 1), dans lequel les caractéristiques de l'association sont présentes et abondantes, floristiquement varié ;
- un stade intermédiaire (ou stade 2), dans lequel les caractéristiques diminuent (en fréquence et en abondance), moins riche floristiquement, et qui commence à être marqué par l'importance des Graminées, en particulier *Alopecurus pratensis* ;
- et un stade dégradé (stade 3) qui ne possède plus de caractéristiques, très largement dominé par les Graminées, dont *Alopecurus pratensis*, et tellement pauvre qu'il n'y a plus de différence floristique perceptible avec des prairies pâturées banalisées de même niveau topographique (classées également en stade 3). Le stade 4 correspondait à la mise en culture ou en prairie temporaire.

Il se trouve que la définition floristique du stade 3 (dégradé) concorde précisément avec celle de l'*Hordeo secalini-Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault 1984 et il s'est avéré que toutes les parcelles, sauf celles classées en stade 1, avaient reçu des apports d'engrais croissants qui ont sans doute favorisé certaines Graminées (*Alopecurus pratensis*, *Hordeum secalinum*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis*) au détriment des autres espèces (Dortel & Hardy, 2006). Même s'il existe des différences physiologiques importantes, une prairie exploitée en fauche ou en pâturage peut donc relever de la même association végétale avec des apports d'engrais.

Comme dans la basse vallée de la Seine pour l'*Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris* Frileux, de Foucault & Roy 1989 (Frileux *et al.*, 1989), le *Carici divisa-Trisetetum flavescens* semble pouvoir évoluer vers l'*Hordeo secalini-Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault 1984 avec une intensification des pratiques agricoles (pâturage intensif ou apports d'engrais).

Dans les mêmes conditions, une évolution vers la sous-association *lotetosum uliginosi* de Foucault 1989 du *Lolium perennis-Cynosuretum cristati* (Braun.-Blanq. & de Leuw 1936) Tüxen 1937 semble également possible. Cette sous-association marquerait en effet (au sein du *Rumici crispi-Cynosurion cristati* de Foucault 1989 et des *Veronico serpyllifoliae-Cynosurenalia* de Foucault 1989) le « passage vers les

prairies des *Agrostienea stoloniferae*, homologue en régime de pâturage des arrhénathérais à colchique » (de Foucault, 1989b).

Réciproquement, certaines arrhénathérais paucispécifiques exploitées en fauche, plus sèches, et pourtant situées au même niveau topographique que le *Carici divisae-Trisetetum flavescens* pourraient évoluer en partie vers le *Carici-Trisetetum* par pâturage modéré.

### Synécologie et variations de l'association

Les variations de l'association sont difficiles à relier à des facteurs écologiques.

La présence d'*Iris spuria* subsp. *maritima* dans le Marais poitevin (relevé 11, tableau 5), espèce subméditerranéenne-subatlantique (des Abbayes *et al.*, 1971), protégée régionalement en Pays de la Loire (Journal officiel, 1993) et en Poitou-Charentes (Journal officiel, 1988), uniquement connue en France dans le sud-ouest du département de la Vendée, la Charente-Maritime et le littoral méditerranéen (Dupont, 2001), correspond probablement à une simple variante de l'association (ou éventuellement à une race ?), également relevée par de Foucault, à un niveau topographique inférieur, dans le *Carici divisae-Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault 1984, " sur substrats tassés " (de Foucault, 1984).

De même, *Aira caryophylla* (relevés 2, 3, 7, 8, 9, 10, **tableau 5**) a aussi été notée dans la " variante de haut niveau à *Myosotis discolor* et *Aira caryophylla* ", au sein d'un groupe de variantes riches en espèces de la sous-association *alopecuretosum pratensis* de Foucault 1984 (différenciée par *Alopecurus pratensis*, *Lathyrus nissolia*, *Juncus maritimus*) qui correspond aux situations les moins halophiles du *Trifolium squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 (de Foucault, 1984). *Aira caryophylla* semble donc aussi différencier une simple variante du *Carici divisae-Trisetetum flavescens*.

En revanche, au moins une partie des relevés de la variation à *Lathyrus nissolia* (relevés 1 à 7, **tableau 5**), notamment le relevé 5 (holotype de l'association), paraît liée à des conditions écologiques plus fraîches. Inversement, certains individus de la variation à *Daucus carota* (relevés 11 à 16, tableau 5), en particulier à *Arrhenatherum elatius* et *Tragopogon porrifolius* (relevés 14 et 15, **tableau 5**) semblent corrélés à des conditions plus sèches.

En outre, les pratiques agricoles se superposent peut-être à ces conditions écologiques avec un régime d'exploitation en pâturage noté dans le cas du relevé 5 (avec une hauteur de la végétation globalement plus basse et deux strates bien individualisées) et en fauche pour les relevés 14 et 15 (et une hauteur de la végétation plus haute avec une seule strate). Ainsi dans l'immédiat, on pourrait distinguer au sein du *Carici divisae-Trisetetum flavescens* deux sous-associations :

- **subass. typicum** subass. nov. *hoc loco* (relevé 5, holotype de l'association et de la sous-association ; Marais breton,

département de la Vendée, commune de Beauvoir-sur-Mer, lieu-dit " le Berthomé", 4/06/2006, surface : 40 m<sup>2</sup>), légèrement plus fraîche (et pâturée ?),

- **subass. arrhenatheretosum elatioris** subass. nov. *hoc loco* (holotype de la sous-association : relevé 15 ; Marais breton, département de la Vendée, commune de Bouin, lieu-dit " Bel-Air ", 4/06/2006, surface : 50 m<sup>2</sup>), légèrement plus sèche (et fauchée ?).

Un échantillonnage plus important permettrait sans doute d'affiner la connaissance du rang synsystématique (sous-associations ou variantes) attribué à chacune des variations de l'association, de préciser leur description synfloristique et synécologique, ou d'en identifier de nouvelles.

### Bilan

Le **tableau 7** résume la synécologie du *Carici divisae-Trisetetum flavescens* (**tableau 5**) par rapport à certaines associations végétales évoquées, également présentées dans le **tableau 6** (comparaison synfloristique).

### Synchorologie

#### Le Marais breton

Le *Carici-Trisetetum* a principalement été observé dans le Marais breton entre Bourgneuf-en-Retz au nord, dans le département de la Loire-Atlantique (sud Bretagne), et La-Barre-de-Monts au sud en Vendée (bas Poitou), communes séparées d'une vingtaine de kilomètres (15 relevés sur 16). Le Marais breton s'étend quand à lui du pays de Retz (des Moutiers-en-Retz au nord-ouest à Machecoul au sud-est, en Loire-Atlantique) à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (Vendée), localités distantes de 40 à 50 km, et correspond à deux anciens golfes colmatés (golfe de Machecoul au nord, golfe de Soullans ou de Monts au sud), adossés au Massif armoricain, et séparés au centre par la péninsule de Beauvoir-sur-Mer (Vendée), avec actuellement au nord le marais de Bourgneuf-Bouin et au sud le marais de Monts (de Foucault, 1984 ; Küng, 2002). Sa surface couvre près de 34 000 ha, dont plus de 26 000 ha gérés en eau douce, et 7 500 ha en eau salée (Küng, 2002). Il fait partie du site Natura 2000 (directive européenne 92/403/CEE " Habitats " ; Journal officiel, 1992) dénommé " Marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts " (proposition de site d'importance communautaire n°FR5200653), qui couvre 53 300 ha (Küng, 2002), également désigné en zone de protection spéciale (ZPS n°FR5212009) au titre de la directive européenne " Oiseaux " (directive européenne 79/409/CEE ; Journal officiel, 1979) en 2006 (Journal officiel, 2006).

Le *Carici-Trisetetum* est donc potentiellement présent sur des surfaces importantes, du littoral sud-ouest de la Loire-Atlantique au nord-ouest de la Vendée, peut-être de l'ordre de plusieurs centaines d'hectares si le niveau topographique le permet.

**Tableau 7** - Résumé de la synécologie du *Carici divisae-Trisetetum flavescens* par rapport à d'autres associations végétales prairiales des systèmes alcalins atlantiques et subatlantiques, et du système subhalophile thermo-atlantique (voir également **tableau 6**).

	Prairies hygrophiles	Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i> All./ <i>Oenanthion fistulosae</i>		
		Régime d'exploitation	Fauche	Pâturage
<b>Système HYGROPHILE</b>	<b>Prairies mésohygrophiles</b>	Systèmes alcalins atlantiques & subatlantiques (de Foucault, 1984 ; Frileux et al., 1989)	<i>Senecioni aquatici - Oenanthetum mediae</i> All./ <i>Bromion racemosi</i> Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i>	<i>Hordeo secalini - Lolietum perennis</i> All./ <i>Bromion racemosi</i> Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i>
		<b>Système subhalophile thermo-atlantique</b> (de Foucault, 1984)	<i>Trifolio squamosi - Oenanthetum silaifoliae</i> All./ <i>Alopecurion utriculati</i> Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i>	<i>Carici divisae - Lolietum perennis</i> All./ <i>Alopecurion utriculati</i> Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i>
<b>CHARNIÈRE</b> système hygrophile – système mésophile	<b>Prairies mésohygrophiles de niveau supérieur ou mésophiles de niveau inférieur</b>	Systèmes alcalins atlantiques et subatlantiques (de Foucault, 1984 ; Frileux et al., 1989)	<i>Hordeo secalini - Arrhenatheretum elatioris</i> S-all./ <i>Colchico-Arrhenatherenion</i> All./ <i>Arrhenatherion</i> Cl./ <i>Arrhenatheretea elatioris</i>	<i>Hordeo secalini - Lolietum perennis</i> All./ <i>Bromion racemosi</i> Cl./ <i>Agrostietea stoloniferae</i>
		<b>Système subhalophile thermo-atlantique</b> (de Foucault, 1984)	<b>CARICI DIVISAE – TRISSETETUM FLAVESCENS ass. nov. hoc loco</b>  <b>Pâturage intensif ou apports d'engrais</b> <i>Hordeo secalini - Lolietum perennis</i> (?) All./ <i>Bromion racemosi</i> ou <i>Lolium perennis-Cynosuretum cristati</i> (?) subass. <i>lotetosum uliginosi</i> All./ <i>Cynosurion cristati</i>	
<b>Système MÉSOPHILE</b>	<b>Prairies mésophiles à mésoxérophiles</b>	Cl./ <i>Arrhenatheretea elatioris</i> All./ <i>Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis</i> ou <i>Arrhenatherion</i> (fauche) ou All./ <i>Cynosurion cristati</i> (pâturage)		

### Le Marais poitevin

Le Marais poitevin (ou Marais vendéen) s'étend de Longeville-sur-Mer (sud de la Vendée) au sud de la baie de l'Aiguillon en Charente-Maritime (Esnandes). Il résulte du comblement naturel récent (moins de 10 000 ans) du vaste golfe des Pictons et de son aménagement par l'homme à partir du VII<sup>e</sup> siècle (Anonyme, 2003). Le site est souvent divisé en marais "déséché" qui longe l'océan et qui relève du système subhalophile thermo-atlantique, et en marais "mouillé", plus interne, rattaché aux systèmes alcalins (de Foucault, 1984).

Le document d'objectifs Natura 2000 du site (Anonyme, 2003) précise que c'est le premier marais de l'Ouest et la deuxième zone humide de France avec près de 100 000 ha, qui se répartissent entre "les marais inondables et vallées fluviales" ou "marais mouillés" (plus de 32 000 ha), "les marais desséchés incluant les polders récents" (près de 47 000 ha), et "les marais intermédiaires" (19 000 ha), auxquels d'ajoutent des îlots calcaires (4 600 ha), et près de 10 000 ha de milieu maritime.

Toutefois, les valeurs données ne différencient certainement pas les prairies des surfaces cultivées au sein des diffé-

rents types de marais, une grande partie du site ayant été fortement dégradée par de vastes mises en cultures au cours des années récentes.

Là encore, compte tenu de la superficie du Marais poitevin (en particulier de marais desséchés et de marais intermédiaires), le *Carici-Trisetetum*, identifié dans un seul relevé à Saint-Denis-du-Payré (Vendée), est sans doute beaucoup plus largement répandu.

#### Les autres régions naturelles du système subhalophile thermo-atlantique

L'association est à rechercher dans toutes les autres régions naturelles du système subhalophile thermo-atlantique mentionnées par de Foucault (1984) :

- la basse vallée de la Vilaine (Morbihan et Loire-Atlantique),
- l'estuaire de la Loire jusqu'à Nantes (Loire-Atlantique),
- les marais charentais d'Aunis (ou de Rochefort) et de Saintonge (ou de Brouage) en Charente-Maritime,
- l'estuaire de la Gironde jusqu'à Bordeaux.

#### Synsystème

Si l'on examine la liste des espèces caractéristiques ou différentielles des différentes unités synsystématiques données par de Foucault (1989b ; **tableau 1**), et les correspondances avec le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004 ; **tableau 3**), le *Carici divisae-Trisetetum flavescens* relève bien des *Arrhenatheretea elatioris*, et non des *Agrostietea stoloniferae* (en particulier du *Bromion racemosi* ou de l'*Alopecurion utriculati*), avec la présence de *Dactylis glomerata* et de *Ranunculus bulbosus* (caractéristiques de classe), et d'autres espèces mésophiles caractéristiques d'unités inférieures des *Arrhenatheretea* comme *Trisetum flavescens*, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Vulpia bromoides* ou *Vicia sativa* subsp. *sativa*. Ces dernières espèces situent l'association dans le *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* et les *Arrhenatheretalia elatioris*, plutôt que dans le *Cynosurion cristati* et les *Trifolio repentis - Phleetalia pratensis*. Enfin, l'association est à rattacher à un " groupe d'associations mésohygrophiles " (de Foucault, 1989b) du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967, variant méditerranéen-atlantique de la sous-alliance *Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris* de Foucault 1989 pour l'*Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926.

Ainsi, la position synsystématique de l'association est la suivante :

Classe : *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*

Ordre : *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

Alliance : *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967

Association : *Carici divisae-Trisetetum flavescens ass. nov. hoc loco*

#### Intérêt patrimonial

Mis à part *Iris spuria* subsp. *maritima* dans une variation observée en Vendée dans le Marais poitevin (variante ou race géographique ?), espèce protégée régionalement en Pays de la Loire (Journal officiel, 1993) et en Poitou-Charentes (Journal officiel, 1988), le *Carici-Trisetetum* ne comporte pas, en l'état actuel des connaissances, d'espèces caractéristiques, différentielles de variations ou compagnes, protégées réglementairement au niveau régional ou au niveau national.

On peut toutefois signaler la présence potentielle de *Bupleurum tenuissimum*, Ombellifère annuelle subméditerranéenne-subatlantique des terres arides calcaires ou salées (des Abbayes *et al.*, 1971), inscrite sur la *Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain* (Magnanon *et coll.*, 1993) et jugée " intéressante " par Dupont (2001), qui a été observée dans le Marais breton à Bouin en août 2008 (dans une prairie fauchée), au sein d'un tapis hémicryptophytique relativement dense (et non au sein d'ouvertures par exemple liées au piétinement par des bovins), dans deux individus d'association du *Carici-Trisetetum*, dont un avait été échantillonné antérieurement (relevé 16 du **tableau 5**). Cette espèce compagne du *Carici-Trisetetum*, dont la présence mériterait quelques investigations complémentaires pour déterminer si elle est fréquente ou accidentelle, semble un peu surprenante compte tenu de son type biologique et du niveau topographique dans lequel elle a été observée.

Cependant, rattaché au *Brachypodio-Centaureion*, le *Carici-Trisetetum* relève dès lors de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude (code UE : 6510), et plus particulièrement de l'habitat élémentaire des prairies fauchées thermo-atlantiques mésohygrophiles du sud-ouest (code UE : 6510-1), sous réserve que l'habitat recouvre effectivement la totalité des groupements végétaux du *Brachypodio-Centaureion* et de l'*Arrhenatherion*, et constitue par conséquent un type de végétation original considéré comme d'intérêt européen.

#### CONCLUSION

Le travail réalisé dans le cadre de l'étude de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude en région Pays de la Loire (code UE : 6510), réalisé par le Conservatoire botanique national de Brest en 2006 (Hardy *et al.*, 2007) et poursuivi par des recherches complémentaires en 2007 et en 2008, a permis d'affiner la connaissance de l'habitat au niveau régional.

Une association végétale nouvelle de prairie a ainsi été mise en évidence dans les marais arrière-littoraux du centre-ouest de la France au niveau des Marais breton et poitevin (sud Bretagne et bas Poitou) : le *Carici divisae-Trisetetum flavescens ass. nov. hoc loco*.

Rattachée à un groupe d'associations mésohygrophiles du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq.

1967 (*Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 et *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.*), alliance qui semble par ailleurs avoir été retenue dans sa totalité par les *Cahiers d'habitats* pour son intégration à l'habitat 6510 (Bensettiti *et al.*, 2005 ; de Foucault, 2005 ; Hardy *et al.*, 2007), l'association relève également de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude (code UE : 6510), et plus particulièrement de l'habitat élémentaire des prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du sud-ouest (code UE : 6510-1).

Il reste d'autres associations végétales de prairies des *Arrhenatheretea* à étudier et à décrire dans le centre-ouest de la France, notamment dans la vallée de la Loire armoricaine entre Angers et Saint-Nazaire, où elles occupent des surfaces importantes. Parmi ces dernières, certaines, plus oligotrophes, qui sont à la charnière topographique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile, sur des sols très argileux de marais inondables annexes de la vallée de la Loire notamment situés à l'est de la Loire-Atlantique sur des schistes, ne relèvent d'ailleurs peut-être pas des *Arrhenatheretea* (ou des *Agrostietea*), mais des *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950 et d'un autre habitat d'intérêt communautaire : les prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (code UE : 6410).

Nous espérons poursuivre à l'avenir l'étude de ces systèmes prairiaux et de leurs relations floristiques, écologiques et dynamiques.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Pascal Lacroix, Jean Le Bail, Hermann Guitton et Guillaume Thomassin, de l'antenne de Nantes du Conservatoire botanique national de Brest, avec qui nous avons réalisé l'étude initiale en 2006 et qui ont relu cet article, ainsi que Jean-Guy Robin (Écomusée du Daviaud, la Barre-de-Monts), Matthieu Vasiin (Réserve naturelle nationale des marais de Müllenbourg, île de Noirmoutier), Perrine Dulac et Fred Signoret (LPO Marais breton), pour leur aide et pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail. Nos remerciements s'adressent enfin à Bruno de Foucault (Université de Lille II, Faculté de pharmacie) qui a bien voulu relire et corriger cet article.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abbeyes (des) H., Claustres G., Corillion R. & Dupont P., 1971 - *Flore et végétation du Massif armoricain*. Tome I. *Flore vasculaire*. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1226 p.
- Anonyme, 2003 - *Document d'Objectifs Natura 2000 du Marais poitevin. Proposition de Site d'Intérêt Communautaire FR5400446 de Charente-Maritime et Deux-Sèvres, proposition de Site d'Intérêt Communautaire FR5200659 de Vendée (directive Habitats), Zone de Protection Spéciale du Marais poitevin FR5410100 (directive Oiseaux)*. Parc Interrégional du Marais poitevin, Préfecture et DIREN Poitou-Charentes, DIREN Pays de la Loire. 212 p. + annexes.
- Anonyme, 2007 - *Interpretation manual of european union habitats. EUR 27*. July 2007. European commission, DG Environment, Nature and biodiversity. 142 p.
- Baranger, 1978 - *Contribution à l'étude synsystématique des groupements prairiaux dans le domaine atlantique français*. Thèse. Université de Paris-Sud (centre d'Orsay). 79 p. + 36 annexes.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpèch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'Histoire naturelle (*Patrimoines naturels* 61). Paris, 171 p.
- Bensettiti F., Boulet V., Chavaudret-Laborie C., Deniaud J. (coord.) *et al.*, 2005 - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Habitats agropastoraux*. La Documentation française. Paris. Tome 4. Vol. 2 : 371-394.
- Bissardon M. & Guibal L., sous la direction de Rameau J.C., 1997 - *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, GIP Atelier technique des espaces naturels. 175 p.
- Bouzillat J.-B., 1992 - *Structure et dynamique des paysages, des communautés et des populations végétales des marais de l'ouest*. Thèse. Université de Rennes 1. 303 p.
- Braun-Blanquet J., Roussine N. & Nègre R., 1952 - *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne (Prodrome des groupements végétaux de la France)*. CNRS. 297 p.
- Dortel F. & Hardy F., 2006 - *Diagnostic de la biodiversité dans une exploitation agricole spécialisée en production de viande bovine dans le bocage angevin*. Rapport, LPO 44, ARVALIS - Institut du Végétal, 133 p. + 12 annexes.
- Dupont P., 2001 - *Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. État et avenir d'un patrimoine*. Ed. Siloë, Soc. Sc. Nat. Ouest de la France (SSNOF), Conservatoire botanique national de Brest (CBNB), 2 tomes, 175 p. (t.1), 559 p. (t.2).
- Foucault (de) B., 1984 - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse. Universités de Rouen et de Lille II. 674 p. + 248 tab.
- Foucault (de) B., 1986a - *Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional (Hautes-Pyrénées et Gers, France)*. *Doc. Phytosociol.*, N.S. X (1) : 221-254.
- Foucault (de) B., 1986b - *Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste*. Soc. Linnéenne du Nord de la France (Amiens), Labo. de botanique de la Faculté de Pharmacie (Lille II), 47 p.
- Foucault (de) B., 1989a - *Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques*. *Coll. Phytosociol.*, Phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, XVI : 709-733.
- Foucault (de) B., 1989b - *Synsystématique des prairies mésophiles d'Europe (Ordre des Arrhenatheretalia elatioris)*. *Coll. Phytosociol.*, Phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, XVI : 695-708.

- Foucault (de) B., 2005 in Bensettiti F., Bouillet V., Chavaudret-Laborie C., Deniaud J. (coord.) et al., 2005 - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Habitats agropastoraux*. La Documentation française. Paris. Tome 4. Vol.2. : 371-394.
- Frileux P.N., de Foucault B. & Roy J., 1989 - Étude de la végétation prairiale de la basse vallée de la Seine, entre Rouen et l'estuaire (Seine-Maritime, France). *Coll. Phytosociol., Phytosociologie et pastoralisme*, Paris 1988, **XVI** : 233-240.
- Géhu J.M. & Rivas-Martínez S., 1981 - *Notions fondamentales de phytosociologie*. « Syntaxonomie », *Berichte der Internationalen Symposien Vereinigung für Vegetationskunde*, (Rinteln 31.3-3.4.1980), J. Cramer, Vaduz, p. 5-33.
- Gréville F., 1996 - *Les écosystèmes prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine : phytosociologie, dynamique et fonctionnement, en relation avec les gradients hydriques et les modifications des pratiques agricoles*. Thèse. Université de Metz. 2 t., 217 p. (t.I, texte).
- Guinochet M., 1973 - *Phytosociologie*. Éd. Masson, Paris, 227 p.
- Hardy F., Lacroix P., Le Bail J., Guitton H. & Thomassin G., 2007 - *Amélioration de la définition de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude (code Natura 2000 = 6510) en région Pays de la Loire*. Rapport, antenne régionale des Pays de la Loire du Conservatoire botanique national de Brest, DIREN Pays de la Loire, 34 p. + bibliographie + 4 annexes.
- Journal officiel des Communautés européennes, 1979 - Directive du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (79/409/CEE). n°L103 du 25 avril 1979, p.1.
- Journal officiel 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. Conseil de l'Europe, Traités européens, n° L206 du 22 juillet 1992, p.7.
- Journal officiel de la République française, 1988 - Arrêté du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale. NOR : ENVN8800085A. Journal officiel du 10 mai 1988.
- Journal officiel de la République française, 1993 - Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale.
- Journal officiel de la République française, 2006 - Arrêté du 6 avril 2006 portant désignation du site Natura 2000 marais breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts (zone de protection spéciale). NOR : DEVN0650197A. Ministère de l'écologie et du développement durable, 16 avril 2006.
- Julve Ph., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, N.S., **140**, 160 p., Liège.
- Küing N., 2002 - *Document d'Objectifs Natura 2000. Marais breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts. Site Natura 2000 FR5200653*. Document d'Objectifs présenté au Comité de pilotage du 18 mars 2002. ADASEA Vendée, DIREN Pays de la Loire, Préfecture Vendée. Rapport, 148 p.
- Labadille C.-E., 2000 - *Le système intermédiaire dans le Val-d'Orne (Calvados, Orne, France). Associations, paysages végétaux et valeur patrimoniale d'une zone de contact géomorphologique*. Thèse. Université de Lille II, 436 p. (t. I) + tableaux et cartes (t. II).
- Magnanon S., 1991 - *Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Phyto-écologie, phytosociologie, valeur agronomique*. Thèse. Université de Nantes. 278 p. + 18 annexes.
- Magnanon S. et coll., 1993 - Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. *E.R.I.C.A*, bulletin de botanique armoricaine, **4** : 1-22.
- Romão C., 1997 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne. Version EUR 15*. Commission européenne, DG XI, 109 p.
- Royer J.-M., Felzines J.-C., Missot C. & Thévenin S., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n°spécial 25, 394 p.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A., 1964-1992. *Flora Europaea*. Cambridge University Press, 6 vol.

#### Sites internet

Royal Botanic Garden Edinburgh (RBGE), Flora Europaea, base de données nomenclaturales et systématiques informatisées, <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>

#### ANNEXES

##### Localisation des relevés (tableau 5)

- 1** : La Barre-de-Monts (85), Écomusée du Daviaud, l'Observatoire, 16/06/2008, Marais breton, fauche, relevé réalisé avec Matthieu Vaslin (Réserve naturelle nationale des marais de Müllembourg, île de Noirmoutier) ;
- 2** : Saint-Urbain (85), le Chausson, 3/06/2006, Marais breton dans marais salé, pré de fauche mésophile sur butte à *Gaudinia fragilis*, *Trisetum flavescens* et *Trifolium squamosum*, bordée d'un fossé à salicornes, et au niveau supérieur d'une prairie à *Oenanthe fistulosa*, *Trifolium michelianum*, *Cirsium dissectum*, *Scorzonera humilis*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Carex divisa*, *Senecio aquaticus*, *Orchis laxiflora*..., maigre, mais peu diversifiée, mésophile ;
- 3** : Beauvoir-sur-Mer (85), le Berthomé, 4/06/2006, Marais breton, même parcelle que relevé 5, mais autre butte, rel. sur pente du « bossis », pré mésophile frais, ouvert et coloré à *Gaudinia fragilis*, *Cynosurus cristatus* et *Trisetum flavescens* ;
- 4** : La Barre-de-Monts (85), Écomusée du Daviaud,

16/06/2008, Marais breton, pré de fauche juste à la sortie du bâtiment d'accueil (côté opposé du parking), à droite avant le 1<sup>er</sup> pont

**5, relevé type de l'association et de la subass. *typicum*** : Beauvoir-sur-Mer (85), le Berthomé, 4/06/2006, Marais breton, même parcelle que relevé 3, mais autre butte (ou « bossis »), pâture extensive, pré mésophile à *Trisetum flavescens*, *Gaudinia fragilis* et *Vulpia bromoides*, structure « maigre », 2 strates, sup. à 60 cm avec *Gaudinia fragilis* et *Dactylis glomerata*, inf. moy. à 20 cm avec pas mal de rosettes ;

**6** : Bouin (85), les Folies, 9/07/2007, Marais breton, butte d'ancien marais salant pâturée (maïs bovins absents), *Trisetum flavescens* passée à cette période de l'année, *Agrostis capillaris* (en réalité *A. cf. xmurbeckii*) et *Hordeum secalinum* sont les plus abondants ;

**7** : Bourgneuf-en-Retz (44), la Soularderie (nord), 6/07/2008, Marais breton, pâture (bêtes absentes), ouverte, assez maigre, plus fraîche, diversifiée et colorée (Papilionacées), avec deux strates (haute et inférieure) plus nettes, physionomie différente des relevés 8 et 10 dans lesquels la végétation est plus terne, plus dense, plus haute, et moins ou pas stratifiée (effet positif du pâturage extensif plus marqué ?) ;

**8** : Bourgneuf-en-Retz (44), la Soularderie (sud), 6/07/2008, Marais breton, pâture (bêtes absentes), plus ouvert et plus ras que 10, mais pas très coloré non plus ;

**9** : Bourgneuf-en-Retz (44), le Chilois (nord de la Soularderie en direction de Saint-Cyr-en-Retz), 6/07/2008, Marais breton, pré de fauche (a priori) sur butte, assez homogène au niveau des strates, moins diversifié et coloré que 7 ;

**10** : Bourgneuf-en-Retz (44), la Soularderie, 6/07/2008, Marais breton, pâture avec quelques bêtes (maïs physionomie de pré de fauche) sur butte près d'un fossé (eau douce), dominé par *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris* (cf. *xmurbeckii*) et *Carex divisa* (aspect terne, pas coloré par Papilionacées), marais « doux » au niveau du réseau hydraulique, mais sols plus ou moins salés avec notamment *Hordeum marinum* dans les chemins ;

**11** : Saint-Denis-du-Payré (85), près du Chenal Vieux, 31/05/2006, Marais poitevin, prairie pâturée avec *Iris spuria* subsp. *maritima* au contact inférieur d'une arrhénathéraie, relevé réalisé par Jean Le Bail (antenne de Nantes du CBNB) ;

**12** : Beauvoir-sur-Mer (85), les Blanches, 9/07/2007, Marais breton, butte d'ancien marais salant au niveau supérieur d'un bassin en eau bordé de salicornes, pâture (bovins), mais bêtes absentes ;

**13** : La Barre-de-Monts (85), Écomusée du Daviaud, 16/06/2008, Marais breton, pré de fauche à la sortie du bâtiment d'accueil (côté opposé du parking), à gauche après le 2<sup>e</sup> pont ;

**14** : Bouin (85), le Pré Bordeau, 4/06/2006, Marais breton salé, pré mésophile de fauche assez « maigre » à *Hordeum secalinum*, *Gaudinia fragilis* et *Trisetum flavescens*, moins frais que 5 et 3, avec plus ou moins une seule strate de Graminées dans une parcelle assez homogène ;

**15 : relevé type de la subass. *arrhenatheretosum elatioris*** : Bouin (85), Bel-Air, 4/06/2006, Marais breton, pré mésophile de fauche sur butte à *Trisetum flavescens*, *Gaudinia fragilis*,

*Elymus repens* et *Hordeum secalinum*, avec peu ou pas de strates (h. max. et moy. d'environ 80 cm), « ressemble à 14, mais avec plus de *Trisetum* » ;

**16** : Bouin (85), le Vigneux, 2/06/2006, Marais breton, butte à *Holcus lanatus*, *Trisetum flavescens* et *Gaudinia fragilis*, mésophile, sur sol sec, compact et argileux, peu d'espèces, peu ou pas de strates (assez homogène), mais structure « maigre », régime d'exploitation en fauche, relevé réalisé avec Jean-Guy Robin (Écomusée du Daviaud) ;

#### Légende du tableau 6

**Colonne 1** : *Luzulo campestris-Brometum mollis* de Foucault (1981) 1989 du système subatlantique intermédiaire (de Foucault, 1989a ; tab.6, colonne A, rel. 1 à 20), Alliance / *Brachypodio pinnati-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967, Ordre / *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931, Classe / *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 nom. nud.

**Colonne 2** : *Hordeo secalini-Arrhenatheretum elatioris* Frioux, de Foucault & Roy 1989 (Frioux et al., 1989 ; tab.9), Alliance / *Arrhenatherion elatioris* W.Koch 1926, Ordre / *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931, Classe / *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 nom. nud.

**Colonne 3** : *Hordeo secalini-Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault 1984 (de Foucault, 1984 ; tab. 45, rel. 1 à 29 et colonne synthétique A), alliance / *Bromion racemosi* Tüxen in Tüxen & Preising 1951 nom. nud., ordre / *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947, classe / *AGROSTIETEA STOLONIFERAE* Th. Müll. & Görs 1969

**Colonne 4** : *Carici divisae-Trisetetum flavescens ass. nov.* (tableau 5 ; holotype de l'association et de la sous-association *typicum*, rel. 5 ; holotype de la sous-association *arrhenatheretosum elatioris*, rel. 15), alliance / *Brachypodio pinnati-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967, ordre / *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931, classe / *ARRHENATHERETEA ELATIORIS* Braun-Blanq. 1949 nom. nud.

**Colonne 5** : *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 *alopecuretosum pratensis* de Foucault 1984, variante de haut niveau à *Myosotis discolor* et *Aira caryophyllea* (de Foucault, 1984 ; tab.90, rel. 1 à 7) ; *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984 *alopecuretosum pratensis* de Foucault 1984 (de Foucault, 1984 ; tab.90, rel. 1 à 38), alliance / *Alopecurion utriculati* Zeidler 1954, ordre / *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947, classe / *AGROSTIETEA STOLONIFERAE* Th. Müll. & Görs 1969

**Colonne 6** : *Carici divisae-Lolietum perennis* de Foucault 1984 (de Foucault, 1984 ; tab.92), alliance / *Alopecurion utriculati* Zeidler 1954, ordre / *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947, classe / *AGROSTIETEA STOLONIFERAE* Th. Müll. & Görs 1969

**V (1.1-2.3) : classe de présence (fréquence) p** de l'espèce dans les relevés, coefficients d'abondance-dominance et de sociabilité (minimum – maximum)

**V** :  $0.80 < p \leq 1$  ; **IV** :  $0.60 < p \leq 0.80$  ; **III** :  $0.40 < p \leq 0.60$  ;

**II** :  $0.20 < p \leq 0.40$  ; **I** :  $0.10 < p \leq 0.20$  ; + :  $0.05 < p \leq 0.10$  ;

**r** :  $p \leq 0.05$

\* : espèce considérée comme accidentelle

**Coefficients semi-quantitatifs d'abondance-dominance**  
des espèces dans les relevés

**5** : recouvrement de l'espèce > 75 % de la surface ; **4** : recouvrement compris entre 50 et 75 % ; **3** : recouvrement compris entre 25 et 50 % ; **2** : recouvrement compris entre 5 et 25 % ; **1** : recouvrement < 5 %, peu abondant ; **+** : recouvrement < 5 %, très peu abondant ; **r** : espèce très rare ; **i** : espèce représentée par un individu unique

**Coefficients de sociabilité**

**5** : peuplement très dense ; **4** : petites colonies ; **3** : groupes étendus ; **2** : groupes restreints ; **1** : individus isolés



Tableau 6 - Comparaison synfloristique du *Carici divisae* - *Trisetetum flavescens* ass. nov. avec d'autres associations prairiales.

	1	2	3	4	5	6	
	<i>Luzulo campestris</i> - <i>Brometum molle</i>	<i>Hordeo secalini</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i>	<i>Hordeo secalini</i> - <i>Lolietum perennis</i>	<i>Carici divisae</i> - <i>Trisetetum</i> <i>flavescens</i> ass. nov.	<i>Trifolium squamosi</i> - <i>Oenantheum</i> <i>silaifoliae alopecuretosum</i> <i>pratensis</i> var. à <i>Myosotis discolor</i>	<i>Trifolium squamosi</i> - <i>Oenantheum</i> <i>silaifoliae alopecuretosum pratensis</i>	<i>Carici divisae</i> - <i>Lolietum perennis</i>
Nombre spécifique moyen (minimum-maximum)	33,6 (26-45)	32,1 (22-47)	21,4 (13-33)	26 (15-37)	28,6 (23-34)	23,3 (10-34)	17,6 (13-24)
Nombre total de relevés	20	17	29	16	7	38	22
<b>ARRHENATHERETEA ELATIORIS</b>							
<i>Achillea millefolium</i>	V (+2)	.	.	.	.	.	r (+) *
<i>Leucanthemum vulgare</i>	V (+1)	I (+++)	I (+++)	+	IV (+-1.2)	II (+1.1)	r (+) *
<i>Dactylis glomerata</i>	V (+2)	IV (+2)	II (+1.1)	V (r-2.2)	.	r (1.2) *	I (+2.2)
<i>Agrostis capillaris</i>	V (1-3)	I (+++) *	r (1.2) *	IV (+4.4)	.	r (1.2) *	r (1.2) *
<i>Ranunculus bulbosus</i>	III (+2)	I (+1)	r (+) *	IV (i-2.2)	II (+-1.1)	I (+1.1)	I (1.1-1.2)
<i>Veronica chamaedrys</i>	IV (r-1)	+	.	.	.	.	.
<b>ARRHENATHERETALIA ELATIORIS</b>							
<i>Trisetum flavescens</i>	V (r-2)	III (+1)	I (+1.1)	V (+3.3)	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	V (r-4)	V (+3)	I (+++)	I (r+2)	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i>	IV (+4)	I (+++)	.	III (r-1.1)	I (+) *	r (+) *	+
<i>Daucus carota</i>	I (r+)	+	.	II (r-2.2)	I (+)	I (+2.2)	r (+) *
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i>	IV (+1)	.	.	IV (i-1.1)	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	I (+-1.1)	I (1.3) *	r (1.3) *	.
<i>Crepis capillaris</i>	I (+1)	+	.	+	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	III (r-2)	I (+1)	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	I (r+)	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	II (+2)	V (+2)	+	.	I (1.1)	I (+-1.1)	.
<i>Rhinanthus minor</i>	I (+1)	.	r (+) *	.	.	r (1.1) *	.
<i>Conopodium majus</i>	II (r-2)	.	.	.	.	.	.
<b>Brachypodio-Centaureion</b>							
<i>Gaudinia fragilis</i>	II (+2)	I (+++)	I (+2-1.2)	V (r-2.2)	V (1.2-2.2)	V (+2.2)	IV (+2.2)
<i>Vulpia bromoides</i>	I (+1)	.	.	III (r-3.3)	.	.	.
<i>Centaurea nigra</i>	V (+3)	.	.	.	.	.	.
<i>Malva moschata</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea debeauxii</i> subsp. <i>thuilieri</i>	I (+1) *	V (+3)	II (+2-1.2)	.	II (+)	II (+2.3)	r (+) *
<i>Linum bienne</i>	.	.	.	.	.	r (1.1) *	.
<b>Arrhenatherion elatioris</b>							
<i>Crepis biennis</i>	II (+1)	III (+1)	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	I (r-1)	.	.	.	.	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon pratensis</i>	+	III (+2)	r (+) *	.	.	.	+
<b>FESTUCO-BROMETEA</b>							
<i>Galium veran</i>	r (+) *	IV (+2)	.	.	.	.	.
<i>Primula veris</i>	I (r+) *	I (+1)	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	IV (+1)	III (+2)	I (+-1.2)	+	.	+	r (+) *
<i>Leontodon hispidus</i>	r (2) *	.	.	.	.	I (+1.1)	II (+-1.1)
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	r (+) *	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus erectus</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<b>Autres oligotrophes</b>							
<i>Luzula campestris</i>	II (+1)	.	.	+	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	V (1-3)	IV (+3)	.	I (+-2.2)	III (1.2-3.2)	II (+-3.2)	.
<b>AGROSTIETEA STOLONIFERA</b>							
<i>Cardamine pratensis</i>	I (r-1)	IV (+1)	I (+-1.2)	.	I (+)	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	II (r-3)	IV (+3)	IV (1.2-2.2)	.	.	.	+
<i>Galium palustre</i>	.	I (+++)	I (+++)	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	I (+++)	r (+2) *	.	.	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	IV (+2)	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum carvifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	II (+-2-2.2)	.	.	r (+) *	.
<i>Hordeum secalinum</i>	.	IV (+3)	V (+-3.3)	V (r-3.3)	V (1.1-2.2)	IV (+3.2)	V (+-3.3)
<i>Elymus repens</i>	.	II (+2)	I (+-1.1)	V (+2.2)	II (1.2-2.2)	II (+-3.2)	III (+-2.2)
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	V (+4)	V (+-4.4)	I (2.2-3.3)	III (1.2-2.3)	IV (+-3.3)	V (1.3-3.3)
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	I (+1)	III (+-4.3)	II (r+)	IV (1.2-3.3)	III (+-3.3.3)	IV (+-2-3.2)
<i>Oenanthe silaifolia</i>	.	III (+1)	.	IV (i-2.2)	V (+-1.1)	V (+-3.2)	III (r-1.1)
<i>Potentilla reptans</i>	.	II (+++)	II (+-2-1.1)	+	.	r (+) *	r (+) *

*Carex divisae*

			I (1.2-2.2)	V (r-2.2)	V (1.2-2.2)	V (+2.2)	V (+2.3)
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	I (+2-1.2)	III (i-+)	I (+2)	II (+2-2.3)	I (+1.1)
<i>Ranunculus scardus</i>	.	.	II (+2-1.1)	III (r-1.1)	II (+1.2)	III (+2.2)	IV (+2.2)
<i>Alopecurus bulbosus</i>	.	.	r (1.2)	I (r-+)	II (1.1-1.1)	III (+3.2)	V (+2.2)
<i>Trifolium squamosum</i>	.	.	.	III (r-1.1)	IV (+2.2)	IV (+3.2)	III (r-2.2)
<i>Trifolium resupinatum</i>	.	.	.	+ (r)	.	.	II (r-2.2)
<i>Orchis laxiflora</i> subsp. <i>laxiflora</i>	.	.	.	.	II (+1.1)	II (r-2.2)	.
<i>Trifolium patens</i>	.	.	.	.	.	I (+2.2)	.
<i>Bromus racemosus</i>	+ (+-+)	III (+-2)	III (+-3.3)	+ (1)	III (1.2-2.2)	III (+-3.3)	III (+-2.3.2)
<i>Alopecurus pratensis</i>	III (r-2)	I (+-+)	I (+-1.1)	I (r-r)	V (1.2-2.2)	V (+-3.3)	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+ (r-+)	II (+-+)	+ (+-+)	+ (1.1)	V (+-1.1)	IV (+-2.2)	.
<i>Rumex crispus</i>	II (r-+)	IV (+-3)	III (+-2-1.1)	I (i-r)	.	II (+-1.1)	+ (+-+)
<i>Festuca arundinacea</i>	II (+-1)	.	II (2.3-4.3)	.	I (+)	II (2.2-3.3)	+ (+-2.2)
<i>Pulicaria dysenterica</i>	r (+) *	.	r (+2) *	.	I (+2)	I (+-1.3)	.
<i>Carex hirta</i>	r (+) *	IV (+-2)	II (+-2.2)	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	II (+-1)	I (r-1.1)	.	I (+)	I (+-1.1)	.
<i>Carex flacca</i>	.	+ (+) *	r (+) *	.	.	+ (+-2.2.2)	r (+) *
<i>Senecio aquaticus</i>	.	.	I (+-1.1)	.	III (+-2.2)	II (+-2.2)	I (+-1.1)
<i>Carex distans</i>	.	.	+ (+-1.2) *	.	.	r (1.2) *	I (+-2.2)
<i>Carex otrubae</i>	.	.	II (+-2-2.2)	.	.	+ (+-2-1.3)	r (2.3) *
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	II (+-2-1.2)	.	.	.	r (+) *
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	I (+-2-1.3)	.	.	.	r (+-3) *
<i>Juncus effusus</i>	.	.	r (2.3) *	.	.	+ (+-1.3) *	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	I (+-2-+)	.	.	.	.
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i>	.	.	+ (+-+)	.	.	r (+) *	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	+ (+) *	r (2.3) *	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	r (2.2) *	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	.	.	+ (r-1.2) *	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	+ (+-2-2.3) *	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	r (r) *
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	r (+) *
<i>Mentha pulegium</i>	.	.	.	.	.	.	r (r) *

Autres caractéristiques du *Carici divisae-Trisetum flavescens* ou différentielles de variations

<i>Myosotis discolor</i>	I (r-1)	.	.	III (i-1.1)	V (+-1.1)	II (+-1.1)	r (+) *
<i>Lathyrus nissolia</i>	.	.	.	III (r-2.2)	III (+-1.1)	II (r-1.1)	.
<i>Aira caryophylla</i>	.	.	.	II (i-1.1)	III (+-1.2)	I (+-1.2)	.
<i>Iris spuria</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	+ (1)	.	.	II (+-3.2)
<i>Tragopogon porrifolius</i>	.	.	.	I (r-+)	.	.	.

## ARRHENATHEREA ELATIORIS et AGROSTIETEA STOLONIFERA

<i>Phleum pratense</i>	II (+-2)	IV (+-2)	V (+-2.2)	III (r-2.2)	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	I (+-1)	V (+-2)	II (+-2.2)	.	.	+ (1.2-1.2) *	.
<i>Stellaria graminea</i>	I (+-1)	.	.	.	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	IV (r-2)	III (+-1)	III (+-2-1.2)	III (r-1)	III (+-1.2)	III (+-2.2)	IV (+-2.2)
<i>Trifolium pratense</i>	V (+-3)	V (+-2)	IV (+-2-2.2)	III (i-1.1)	V (1.3-2.2)	IV (+-2-2.2)	III (+-2.2)
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	V (+-2)	III (+-1)	II (+-2.2)	III (r-2.2)	IV (1.2-2.2)	IV (+-3.2)	II (+-3.2)
<i>Holcus lanatus</i>	V (1-2)	V (+-4)	III (+-2.2)	V (r-4.4)	V (1.2-2.2)	V (+-3.3)	+ (1.2-2.3) *
<i>Cynosurus cristatus</i>	V (+-3)	IV (+-2)	III (1.2-3.2)	V (r-2.2)	V (1.2-3.2)	V (+-3.2)	III (1.2-2.2)
<i>Poa trivialis</i>	V (1-3)	V (+-3)	V (+-3.3)	II (r-1.1)	III (1.2-2.2)	IV (+-3.2)	V (1.1-3.3)
<i>Lolium perenne</i>	V (+-3)	V (+-3)	V (+-4.3)	III (+-1.1)	III (+-2.2)	III (+-3.2)	V (1.2-3.3)
<i>Trifolium repens</i>	V (+-3)	III (+-2)	IV (+-2-3.3)	III (r-2.2)	II (1.3-1.2)	I (+-2.2)	III (+-2.2)
<i>Hypochoeris radicata</i>	V (+-2)	I (+-+)	I (+-1.2)	II (i-1.1)	V (+-1.1)	III (+-1.1)	r (2.2) *
<i>Rumex acetosa</i>	V (+-2)	II (+-1)	II (+-+)	II (r-1.1)	III (+-1.1)	I (+-1.1)	r (2.2) *
<i>Plantago lanceolata</i>	V (+-2)	IV (+-2)	III (+-2-2.2)	II (r-2.2)	I (+)	I (+-2.2)	r (+) *
<i>Trifolium dubium</i>	V (+-2)	I (+-+)	I (+-1.1)	IV (i-1.1)	V (1.2-2.2)	II (+-2.2)	+ (+-1.2) *
<i>Ranunculus acris</i>	V (+-2)	V (+-3)	V (+-2.2)	+ (+)	V (+-2.2)	IV (+-2.2)	+ (1.1-2.2)
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>triviale</i>	V (+-1)	III (+-1)	III (+-1.1)	II (r-1.1)	II (+-1.2)	I (+-1.1)	r (+) *
<i>Prunella vulgaris</i>	II (r-1)	II (+-1)	II (+-2-2.1)	+ (r)	I (+-3)	I (+-1.2)	r (+) *
<i>Poa pratensis</i>	II (+-2)	II (+-2)	r (+) *	III (+-1.1)	.	I (+-1.1)	II (1.1-3.2)
<i>Leontodon autumnalis</i>	r (+) *	.	I (+-2-1.2)	+ (i)	III (+-1.2)	II (+-1.1)	I (+-3.2)
<i>Taraxacum officinale</i>	IV (+-2)	V (+-1)	III (+-2.2)	.	II (+-+)	I (+-1.1)	II (+-+)

Autres espèces

<i>Geranium dissectum</i>	II (+-+)	+ (+) *	I (+-1.2)	II (i-2.2)	I (+)	+ (r-+)	I (r-1.1)
<i>Cirsium vulgare</i>	r (1) *	.	I (r-+)	II (i-r)	I (+) *	+ (r-+) *	+ (+-+)
<i>Cirsium arvense</i>	III (r-1)	.	III (+-2.3)	I (i-r)	I (1.1) *	+ (1.1-1.1) *	I (+-1.1)
<i>Medicago arabica</i>	+ (+-+)	.	.	I (r-+)	I (r) *	r (r) *	.
<i>Allium vineale</i>	r (+) *	II (+-1)	.	II (i-r)	.	r (+) *	.
<i>Senecio jacobaea</i>	+ (+-+)	I (+-+)	r (+) *	II (i-r)	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	I (r-2)	.	r (1.2) *	+ (1.1)	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	r (+) *	.	.	I (i-r)	.	.	.
<i>Symphitum officinale</i>	r (+) *	+ (1) *	II (+-2.2)	.	.	.	.
<i>Lepidium heterophyllum</i>	+ (+-+)	.	.	.	I (r) *	r (r) *	.
<i>Orchis morio</i>	r (+) *	.	.	.	II (+-1.1)	+ (+-1.1)	.
<i>Carex divulsa</i>	r (+) *	.	.	.	.	+ (+-2-+) *	.
<i>Ajuga reptans</i>	I (+-1)	II (+-1)	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Coeloglossum viride</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	r (2) *	.	.	.	.	.	.

<i>Hypericum perforatum</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	r (+) *	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga granulata</i>	+ (+-+)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica scryphillifolia</i>	I (r-r)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	+ (r-r)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	+ (r-1)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cruciata laevipes</i>	+ (r-+)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	I (r-+)	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Rumexulus ficaria</i>	r (+) *	I (+-+)	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	r (+) *	I (+-+)	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	II (+1)	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	I (+1)	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea nemoralis</i>	.	+ (2) *	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	.	+ (i) *	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+ (+) *	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	V (+-2)	+ (+-2.2) *	.	.	.	.	.
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	II (+-1)	r (+) *	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	III (+-1)	I (+-2.2)	.	.	.	.	.
<i>Silium silaus</i>	.	III (+-2)	I (+-1.1)	.	.	.	.	.
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	+ (+) *	r (+) *	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	I (+-+)	.	.	.	r (1.1) *	r (+) *	
<i>Phragmites australis</i>	.	.	I (+-2-1.1)	.	II (+-+)	+ (+-+)	+ (+-+)	
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	+ (+-1.1)	.	.	.	.	
<i>Poa annua</i>	.	.	r (+) *	.	.	.	.	
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	+ (1.2-2.2) *	.	.	.	.	
<i>Glyceria sp.</i>	.	.	r (+) *	.	.	.	.	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	r (+) *	.	.	.	.	
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	I (+-1.2) *	.	.	.	.	
<i>Carex sp.</i>	.	.	r (+) *	.	.	.	.	
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	.	r (+) *	II (r-3.3)	.	r (+) *	+ (2.3-3.2) *	
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	+ (i)	I (+-2) *	+ (r-+2)	II (+-1.1)	
<i>Picris echioides</i>	.	.	.	I (r-r)	I (r) *	+ (r-+)	I (+-+)	
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	+ (i)	.	.	r (+) *	
<i>Plantago cornopus</i>	.	.	.	+ (r)	.	.	+ (+-2.2) *	
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	II (i-r)	.	.	.	
<i>Carduus tenuiflorus</i>	.	.	.	I (i-r)	.	.	.	
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	I (i-r)	.	.	.	
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	I (i-r)	.	.	.	
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+ (r)	.	.	.	
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	I (+-3.3)	.	.	.	
<i>Trifolium striatum</i>	.	.	.	+ (r)	.	.	.	
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	+ (i)	.	.	.	
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	+ (i)	.	.	.	
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	+ (1.1)	.	.	.	
<i>Trifolium subterraneum</i>	.	.	.	I (i-r)	.	r (+) *	r (+) *	
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	I (2.2)	+ (+-2.2)	r (+) *	
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	I (+)	I (+-2.2)	I (+-1.1)	
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	.	.	.	.	III (+-1.1)	II (r-2.2)	+ (+-+)	
<i>Juncus maritimus</i>	.	.	.	.	I (2.2)	I (+-3-2.2)	.	
<i>Moenchia erecta</i>	.	.	.	.	II (1.3-1.2)	+ (1.3-1.2)	.	
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	.	I (2.2) *	r (2.2) *	.	
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	.	.	I (+) *	r (+) *	.	
<i>Cirsium dissectum</i>	.	.	.	.	I (+-3) *	r (+-3) *	.	
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	.	.	.	I (+) *	r (+) *	.	
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	.	.	.	I (r) *	r (r) *	.	
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	+ (1.2-1.2) *	.	
<i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	.	.	.	.	.	r (+) *	.	
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	.	.	.	+ (r-+)	.	
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	+ (2.3-5.3) *	.	
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	.	.	r (+) *	.	
<i>Carex tomentosa</i>	.	.	.	.	.	I (r-2.2)	.	
<i>Galium debile</i>	.	.	.	.	.	I (+-2.2)	.	
<i>Aristolochia rotunda</i>	.	.	.	.	.	I (+-2.2)	.	
<i>Carex spicata</i>	.	.	.	.	.	r (+-2) *	r (2.2) *	
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	.	I (1.3-2.2)	
<i>Trifolium micranthum</i>	.	.	.	.	.	.	I (+-+)	
<i>Lathyrus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	r (+) *	
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	r (+) *	
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	.	.	.	.	.	.	r (+) *	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	r (+) *	
<i>Plantago major</i>	.	.	.	I (+-+)	.	.	r (+) *	