

Caractérisation des végétations de marais salés de Basse-Normandie





Antenne régionale de Basse-Normandie

Parc Estuaire Entreprise, Route de Caen 14310 VILLERS-BOCAGE

Tél. : 02 31 96 77 56 – Fax : 02 31 96 60 94

Courriel : cbn.basse-normandie@cbnbrest.com - Internet : <http://www.cbnbrest.fr/>

Caractérisation des végétations de marais salés de Basse-Normandie

Mars 2009

Analyse des données et rédaction : Loïc Delassus

Relecture et conseils techniques et scientifiques : Frédéric Bioret, Emmanuel Catteau, Marion Hardegen, Sylvie Magnanon, Cathrine Zambettakis

I. Introduction	3
II. Méthodologie	3
A. Quelques rappels sur la phytosociologie et sur le code de nomenclature en phytosociologie.....	3
B. Nomenclature botanique utilisée	4
C. Démarche adoptée.....	4
Sélection et dépouillement de la bibliographie	5
Analyse des syntaxons cités dans la littérature	5
Analyse des problèmes taxonomiques (genres <i>Salicornia</i> et <i>Elymus</i>)	6
Adaptation du synsystème pour les végétations de marais salés de Basse-Normandie.....	6
Elaboration de fiches synthétiques pour les syntaxons de marais salés recensés en Basse-Normandie	6
III. Résultats et analyse.....	10
A. Description générale.....	10
B. Structure et dynamique des végétations de marais salés	11
La haute slikke.....	11
Les bas et moyen schorres.....	12
Le haut schorre	12
C. Choix effectués concernant la taxonomie des genres <i>Salicornia</i> et <i>Elymus</i>	14
Genre <i>Salicornia</i>	14
Genre <i>Elymus</i>	15
D. Réflexions autour de la problématique de l'extension du chiendent.....	16
Synsystème.....	19
Végétations annuelles à salicornes de la haute slikke	21
Végétation à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes	24
Végétations annuelles à salicornes du haut schorre.....	26
Végétation annuelle à Soude maritime	29
Pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Orge marine des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées	31
Pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Sagine maritime des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées.	33
Pré halophile dense à Spartine maritime	35
Pré halophile dense à Spartine anglaise	37
Pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre	39
Pré salé à Glycérie maritime du bas schorre	41
Groupements du moyen schorre à Obione faux-pourpier.....	45
Pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime du schorre moyen pâturé.....	48
Pré salé à Fétuque littorale du haut schorre.....	50
Pré salé nitrophile à Armoise maritime du haut schorre	53
Groupements du haut schorre à Jonc de Gérard.....	55
Pré salé à Plantain maritime et Lavande de mer du schorre moyen à supérieur	57
Prairie saumâtre à Jonc maritime et Laïche étirée du haut schorre	59
Prairie saumâtre à Jonc maritime et Oenanthe de Lachenal du haut schorre.....	61
Pré salé à Puccinellia distans et Spergulaire marine des dépressions saumâtres arrière littorales	63
Pelouse à Frankénie lisse et Statice normand des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées.....	65
Pelouse ouverte à Statice à deux nervures et Lepture raide des cordons coquilliers	67
Groupements du très haut schorre à chiendents	69
Prairie saumâtre à Guimauve officinale et Chiendent des vases salées.....	72
Prairie des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu.....	74

Fourré halophile à Soude vraie des bordures du schorre	76
Prairie subhalophile à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère	78
Roselières subhalophiles	81
IV. Bibliographie	83

I. INTRODUCTION

Les marais salés sont des milieux à forte valeur patrimoniale, reconnus, pour certains d'entre eux, comme d'intérêt communautaire dans le cadre de la Directive habitats-Faune-Flore. Ainsi, lors des démarches d'inventaire et de cartographie des habitats menées dans les sites Natura 2000, ces milieux se doivent d'être décrits et localisés. L'étude des végétations de marais salés nécessite en premier lieu de préciser leur rattachement au synsystème phytosociologique en déterminant parallèlement ceux qui sont considérés d'intérêt communautaire et ceux qui ne le sont pas. Un aspect fondamental de la connaissance de ces habitats à forte dynamique consiste à appréhender leur fonctionnement, leur interrelation et de comprendre les menaces auxquelles ils sont soumis directement ou potentiellement.

Le présent document dresse une synthèse des connaissances sur les végétations des marais salés littoraux de Basse-Normandie. A partir d'une étude bibliographique détaillée, il met en évidence un certain nombre de problèmes rencontrés en matière de syntaxonomie et de synonymie, fait le point sur les relations dynamiques entre les différents groupements et synthétise les connaissances dans des fiches descriptives réalisées pour chaque habitat de marais salé recensé en basse-Normandie. Bien que ce rapport soit, à l'origine, réalisé dans le cadre de la mise en oeuvre de Natura 2000 et qu'il s'intéresse en premier lieu aux habitats d'intérêt communautaire, ce travail intègre également l'étude de végétations halophiles ou subhalophiles non citées dans la Directive Habitats-Faune-Flore. Ainsi, cette synthèse pourra être utile aux inventaires menés dans d'autres cadres (Directive cadre sur l'eau par exemple).

II. MÉTHODOLOGIE

Ce travail repose sur une analyse de la bibliographie phytosociologique consacrée aux marais salés et milieux associés de Basse-Normandie. La méthode de description des habitats retenue en référence est celle de la phytosociologie sigmatiste.

Une analyse fine de la bibliographie, avec notamment une comparaison des tableaux phytosociologiques publiés et de ceux issus des relevés de terrain, aurait été nécessaire pour lever certains flous dans la classification des groupements végétaux des marais salés présent dans la région. Cependant, cela aurait demandé beaucoup plus de temps que celui disponible pour ce travail. Ainsi, le présent document contribue à un premier bilan des connaissances bibliographiques. En aucun cas il ne s'agit d'un travail de validation de rattachement phytosociologique des groupements végétaux des marais salés.

A. Quelques rappels sur la phytosociologie et sur le code de nomenclature en phytosociologie

La **phytosociologie** est l'étude des communautés végétales du point de vue floristique, écologique, dynamique chorologique et historique. Rappelons en quelques principes :

- la phytosociologie est d'abord une morphologie, c'est-à-dire un "discours" (*logos*) sur des "formes" (*morphe*) concrètes. Les formes décrites ici sont appelées "individus d'association" qui décrivent les ensembles de plantes réunis en une station (ne pas confondre avec association végétale) ;
- l'individu d'association est caractérisé par un relevé phytosociologique. Bien que tous différents, ces individus présentent un certain nombre de caractères communs (floristiques, écologiques, génétiques, physionomie ou chorologiques) qui permettent de les regrouper sous une même appellation, une même forme. L'ensemble de ses formes est regroupé dans un système hiérarchisé appelé synsystème ;
- l'unité de base du synsystème est l'association végétale. "Une association végétale est un groupement végétal de composition floristique déterminée, présentant une physionomie

homogène et croissant dans des conditions également uniformes." (Flahaut & Schöter 1910) ;

- chaque association végétale est définie par un ensemble d'individus d'association présentant une certaine homogénéité ;
- chaque élément du synsystème est appelé syntaxon.

Le code de nomenclature phytosociologique compile une série de définitions, de principes, de règles et de recommandations destinées à favoriser l'emploi des noms phytosociologiques. Le code de nomenclature en vigueur actuellement est celui de Weber *et al.* 2000. On peut en retenir quelques règles essentielles :

- "Les synonymes sont les noms qui indiquent le même syntaxon ou des syntaxons considérés comme un seul et même, indépendamment du rang et de la position. Les synonymes nomenclaturaux sont fondés sur le même type nomenclatural et c'est pourquoi ils sont dans toutes circonstances synonymes. Les synonymes syntaxonomiques sont fondés sur des types nomenclaturaux différents mais considérés comme appartenant à un même syntaxon. En changeant la délimitation du syntaxon ils peuvent devenir des noms non synonymes."
- "Les homonymes sont les noms validement publiés qui sont exactement identiques, mais qui sont fondés sur des types nomenclaturaux différents. Le cas échéant des noms non semblables sont traités aussi comme des homonymes". Ces homonymes sont indiqués par un **non** devant le nom. Exemple : le *Junco-Caricetum extensae* Corillion 1953 et le *Junco-Caricetum extensae* Braun-Blanquet & de Leeuw 1936 sont deux homonymes".
- "Les pseudonymes sont les noms utilisés avec la citation originale de l'auteur mais dont l'interprétation a été faussée par les auteurs postérieurs".

Le souci de répondre aux exigences et recommandations du code de nomenclature a guidé la rédaction de cette synthèse. Ainsi, lorsqu'il a été établi que deux noms d'associations décrivaient en réalité des communautés végétales identiques (floristiquement et écologiquement), les deux groupements ont été considérés comme synonymes. La règle de l'antériorité a été appliquée dans le choix du nom de référence.

Exemple : le *Puccinellietum fasciculatae* Beeftink 1965 et l'*Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae* Géhu 1976 décrivent en réalité le même groupement. Dans ce cas, suivant la règle de l'antériorité le nom retenu est celui du *Puccinellietum fasciculatae* Beeftink 1965.

B. Nomenclature botanique utilisée

Pour la flore vasculaire (Ptéridophytes et Spermatophytes), la référence utilisée est celle du Conservatoire botanique national de Brest de 2008. Le référentiel taxonomique du CBN de Brest est issu d'une synthèse entre diverses nomenclatures proposées pour les taxons signalés sur le territoire d'intervention du CBN de Brest, notamment *Flora europaea* et le référentiel taxonomique de la Flore de France proposé par le Muséum National d'Histoire naturelle dans le cadre de l'INPN. Le référentiel du CBN de Brest comprend toutes les correspondances nécessaires avec ces référentiels notionaux et internationaux.

C. Démarche adoptée

Cette synthèse a été réalisée en 5 principales étapes, décrites ci-après :

1. Sélection et dépouillement de la bibliographie
2. Analyse des syntaxons cités dans la littérature
3. Analyse des problèmes taxonomiques (genres *Salicornia* et *Elymus*)
4. Adaptation du synsystème pour les végétations de marais salés de Basse-Normandie

5. Elaboration de fiches synthétiques pour les syntaxons de marais recensés en Basse-Normandie

Sélection et dépouillement de la bibliographie

Dans le cadre de l'élaboration, par le CBN de Brest, du **référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays-de-Loire** (version 2008), de nombreuses références bibliographiques phytosociologiques ont été référencées et intégrées dans cette base. Tous les documents traitant de syntaxons de marais salés, cités dans ce référentiel, ont ainsi été dépouillés pour la réalisation de cette synthèse.

Cette compilation, ayant pour but premier de décrire au mieux chacun des groupements végétaux présents ou potentiellement présents dans les marais salés de Basse-Normandie, a également permis de mettre en évidence quelques problèmes de synonymie et de pointer diverses lacunes dans la connaissance de certains de ces habitats. L'étude s'est faite au niveau de l'association. Chaque syntaxon étudié a été replacé dans le synsystème de référence du Prodrôme des Végétations de France (Bardat *et al.* 2004). Le synsystème complet de l'étude est repris page 19.

Analyse des syntaxons cités dans la littérature

Les marais salés font partie des premiers milieux étudiés par les phytosociologues. De nombreuses synthèses ont été rédigées sur la question, mais elles concernent souvent une aire géographique limitée (région ou pays). Ainsi, lors de la compilation des différents travaux concernant la Basse-Normandie, on remarque souvent qu'un même syntaxon est cité, selon les sources, par des noms différents, tous synonymes. Un premier tri a donc dû être effectué pour rapprocher entre eux ces synonymes et les regrouper sous un nom unique, valide.

Pour que ce travail soit complet, il aurait fallu comparer les tableaux de l'ensemble des groupements de marais salés décrits dans la littérature, si possible à l'échelle de l'ensemble de la côte occidentale de l'Europe (de l'Atlantique à la Baltique). Malheureusement, cela n'a pu être fait, d'une part pour des raisons de temps, et d'autre part parce que cela n'est pas du ressort d'une synthèse comme celle présentée ici.

De nombreuses références bibliographiques (78 ouvrages et articles) ont tout de même été prises en compte pour la rédaction de cette étude, afin de décrire au mieux les groupements végétaux présents dans la région.

Les descriptions originales de chaque syntaxon ont été systématiquement recherchées. Malheureusement, certaines publications ne sont pas toujours accessibles, soit à cause d'une impossibilité d'accès au document, soit à cause de la barrière de la langue. Ainsi, il est possible que certains problèmes de pseudonymie n'aient pas été repérés.

Dans le cas de documents plus anciens ou plus éloignés géographiquement, les différences de conception de l'association ont également entravé la bonne appréhension des groupements végétaux présents dans les marais salés de Basse-Normandie. De même, l'amélioration ou l'évolution de la connaissance de certains taxons peut rendre compliquée la différenciation entre les associations (voir page 4)

Enfin, certains groupements ne peuvent pas être rattachés à une association, notamment quand ils sont dominés par une ou deux espèces (groupements pauci-spécifiques) et qu'ils ne comportent aucun taxon caractéristique d'une association mais uniquement des unités supérieures. Ces groupements sont appelés par Kopecký et Hejný "groupements basaux".

Faute de temps, il n'a pas été possible de réaliser de comparaison statistique des relevés trouvés dans la littérature. L'analyse repose donc sur un rapprochement des tableaux synthétiques rencontrés dans ces diverses publications. Ce rapprochement a été réalisé sans vérification de l'homogénéité des tableaux. Ce document ne peut donc pas être considéré comme une validation

synnomenclaturale ou syntaxonomique mais juste comme un résumé des connaissances actuelles sur les végétations de marais salés.

Analyse des problèmes taxonomiques (genres *Salicornia* et *Elymus*)

De nombreuses ambiguïtés dans la description des végétations de prés salés sont issues de la difficulté à bien déterminer certains taxons, notamment ceux appartenant aux genres *Salicornia* et *Elymus*. En effet, dans la littérature, de nombreux groupements paucispécifiques ne s'individualisent que par la caractérisation de ces espèces.

Ainsi, dans le cadre de cette synthèse, nous avons dû effectuer un certain nombre de choix pour rattacher certains taxons de *Salicornia* ou de *Elymus* cités dans la bibliographie à une nomenclature et une synnomenclature moderne et valide. Ces choix, exposés ci-après sont synthétisés sous forme de clés de détermination, élaborées à partir de la littérature (voir partie Résultats pages 14 et 16).

Genre *Salicornia*

De nombreux travaux ont déjà été réalisés afin de différencier les espèces de Salicornes. Les derniers en dates sont ceux réalisés par l'équipe de Jacques Lambinon du Jardin botanique national de Belgique et sont en cours de rédaction. Selon les auteurs ayant travaillé sur les marais salés de Basse-Normandie, le nombre de taxons pour cette région varie de quatre à huit selon le degré de précision taxonomique (les huit taxons pouvant être regroupés dans les quatre premiers). Dans l'attente d'un éclaircissement, nous proposons, pour cette étude, de ne considérer certains taxons qu'au rang supra spécifique (groupes d'espèces reconnus). Ce choix implique que certaines végétations annuelles à Salicornes ne seront décrites qu'au niveau de l'alliance phytosociologique (la distinction des espèces étant nécessaire pour aller au plus fin).

Genre *Elymus*

Les individus du genre *Elymus* sont particulièrement difficiles à différencier. En effet, dans ce groupe, les espèces ont une forte tendance à l'hybridation et au clonage. A ceci s'ajoute une grande variabilité morphologique à l'intérieur de chaque espèce. Il semble, d'après la bibliographie, que les individus d'*Elymus* présents dans les marais salés de Basse-Normandie puissent être regroupés selon trois espèces et leurs trois hybrides. Du fait de la difficulté de différenciation de ces taxons, les végétations à *Elymus* ont toutes été regroupées dans la même fiche.

Adaptation du synsystème pour les végétations de marais salés de Basse-Normandie

L'analyse des végétations des marais salés de Basse-Normandie se base sur le référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturel bretons, bas-normands et des Pays-de-Loire (CBN Brest / DIRENs Bretagne, Basse-Normandie et Pays-de-Loire). Celui-ci reprend notamment le synsystème proposé dans les cahiers d'habitats côtiers (Bensettiti *et al.* 2004). Cependant, lorsqu'il l'a été jugé nécessaire, les rattachements ont été adaptés en fonction de la synonymie.

Elaboration de fiches synthétiques pour les syntaxons de marais salés recensés en Basse-Normandie

Les différentes végétations présentes dans les herbues de Basse-Normandie sont décrites dans des fiches dont le modèle est présenté ci-après.

Nom français de référence de la végétation

<i>Syntaxon</i>	Rattachement phytosociologique au niveau le plus précis possible (association ou groupe d'associations)
<i>Corine Biotope</i>	
<i>Habitat générique</i>	Rattachement aux divers codes européens
<i>Habitat élémentaire</i>	
<i>Statut</i>	Statut de la végétation selon la Directive Habitats-Faune-Flore

Code couleur utilisé pour cet encart : **en bleu** les végétations rattachables à un habitat d'intérêt communautaire ; **en blanc** les végétations non rattachables à un habitat d'intérêt communautaire mais présentes dans les marais salés de la côte bas-normande.

SYNONYMIE

Rattachements synonymiques du syntaxon décrit (selon les règles décrites page 3).

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Les végétations de marais salés se concentrent en divers points de la côte, localisés sur la figure 1. Une carte de localisation est proposée pour chaque végétation décrite. Leur présence est signalée par une coloration rouge du disque de localisation.

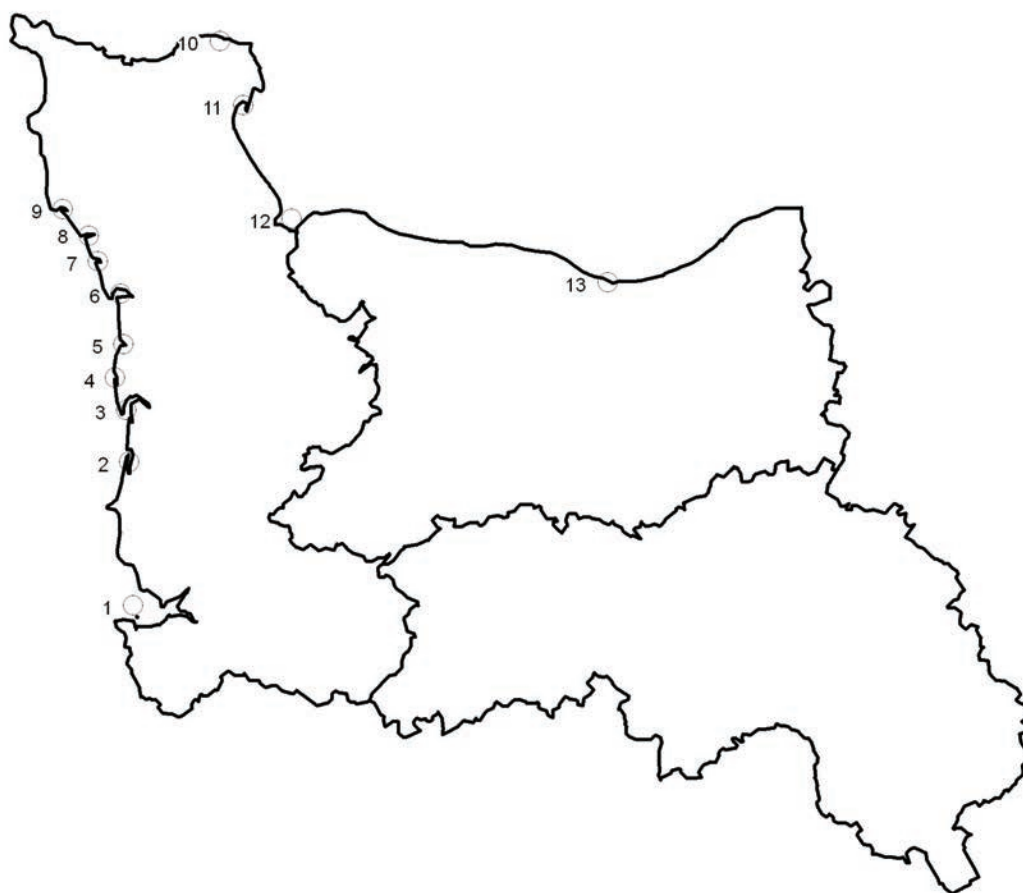


Figure 1 : carte de localisation des herbues de Basse-Normandie

1. Herbus et cordons coquilliers de la Baie du mont-Saint-Michel ;

2. Havre de la Venlée ;
3. Havre de Regnéville ;
4. Havre de Blainville ;
5. Havre de Geffosses ;
6. Havre de Lessay ;
7. Havre de Surville ;
8. Havre de portbail ;
9. Havre de Carteret ;
10. Ensemble des prairies arrières-littorale de la côte nord-est du Cotentin ;
11. Anse de Cul-de-Loup et Estuaire de la Saire ;
12. Baie des Veys ;
13. Estuaire de l'Orne.

CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Aspect et composition floristique de la végétation.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Description des conditions de développement de la végétation et localisation au niveau national.

Cortège floristique

En gras : les espèces caractéristiques.

En normal : les espèces fréquentes.

Tableau de synthèse (dans la mesure du possible provenant de la publication d'origine).

Confusion possible

Description des confusions possible avec d'autres végétations sur le terrain et critères de différenciation.

Discussion

Disucussion autour du rattachement phytosociologique de certains groupements.

Variabilité

Énumération des variantes de la végétation rencontrées dans la littérature.

Période optimale d'observation

Période pour laquelle la détermination du groupement est la plus aisée.

Bibliographie

Liste (non exhaustive) des ouvrages et articles dans lesquels la végétation est citée.

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Activités ou facteurs potentiellement dommageables à la végétation.

Dynamique de la végétation

Liens dynamiques ou topographiques de la végétation décrite avec les autres groupements végétaux des marais salés.

III. RÉSULTATS ET ANALYSE

A. Description générale

Les définitions des habitats dans la version EUR 27 du descriptif des habitats d'intérêt communautaire est la suivante :

Habitat d'intérêt communautaire 1310 : "Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses"

Formations composées surtout ou en majeure partie de plantes annuelles, en particulier de Chénopodiacées du genre *Salicornia* ou de graminées, colonisant les vases et sables inondés périodiquement des marais salés côtiers ou intérieurs. *Thero-Salicornietea*, *Frankenietea pulverulenta*, *Saginetea maritima*.

Sous-types :

15.11 - Peuplements de salicornes et de soudes (*Thero-Salicornietalia*) : formations de salicornes (*Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*), de soudes (*Suaeda maritima*) ou, parfois, de *Salsola* spp., colonisant des vases périodiquement inondés des régions côtières et des bassins salifères intérieurs.

15.12 - Communautés pionnières halonitrophiles (*Frankenion pulverulenta*) : formations d'annuelles halonitrophiles (*Frankenia pulverulenta*, *Suaeda splendens*, *Salsola soda*, *Cressa cretica*, *Parapholis incurva*, *P. strigosa*, *Hordeum marinum*, *Sphenopus divaricatus*) colonisant des vases salés soumises à inondations temporaires et extrême dessiccation.

15.13 - Communautés à sagine (*Saginion maritima*) : formations riches en pionnières des sables soumis à salinité et humidité variables, sur les côtes, en systèmes dunaires et marais atlantiques. Elles occupent en général une petite surface et se développent mieux dans la zone de contact entre dune et marais salé.

Végétales :

15.11 - *Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*, *Suaeda maritima* ; 15.12 - *Frankenia pulverulenta*, *Suaeda splendens*, *Salsola soda*, *Cressa cretica*, *Parapholis incurva*, *P. strigosa*, *Hordeum marinum*, *Sphenopus divaricatus* ; 15.13 - *Sagina maritima*, *S. nodosa*, *Cochlearia danica*, *Gentiana littorale*, *Bupleurum tenuissimum*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM7 *Arthrocnemum perenne* stands », « SM8 Annual *Salicornia* saltmarsh », « SM9 *Suaeda maritima* saltmarsh », et « SM27 Ephemeral saltmarsh vegetation with *Sagina maritima* ». Classification nordique : 15.11 - « 4233 *Salicornia strictissima*-typ », « 4252 *Salicornia europaea*-typ », « 4253 *Spergularia salina*-typ »

Habitat d'intérêt communautaire 1320 : "Prés à *Spartina* (*Spartinion maritima*)"

Prairies pérennes pionnières des vases salées côtières, formées par des Spartines (*Spartina* spp.) ou graminées similaires.

Pour la sélection des sites, la préférence doit être donnée aux zones qui contiennent des Spartines rares ou restreintes.

Sous-types :

15.21 - Prairies de Spartines à feuilles planes : prairies pionnières pérennes des vases salées côtières, formées par *Spartina maritima*, *S. townsendii*, *S. anglica*, *S. alterniflora*.

15.22 - Prairies de Spartines à feuilles de jonc : prairies pionnières pérennes des vases salées côtières, formées par *Spartina densiflora*.

Végétales :

15.21 - *Spartina maritima*, *S. alterniflora* ; 15.22 - *Spartina densiflora*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM4 *Spartina maritima* saltmarsh » et « SM5 *Spartina alterniflora* saltmarsh ».

Habitat d'intérêt communautaire 1330 : "Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritima*)"

Prés salés des côtes de la Baltique, de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. *Aster tripolium* peut être présent ou abondant dans la plupart des subdivisions.

Végétales :

15.31 - *Puccinellia maritima*.

15.32 - *Halimione portulacoides*, *Halimione pedunculata*, *Aster tripolium*.

15.33 - *Armeria maritima*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Frankenia laevis*, *Artemisia maritima*, *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, *Carex extensa*, *Blysmus rufus*, *Eleocharis* spp.

15.34 - *Spergularia marina*, *Puccinellia distans*, *P. fasciculata*, *P. retroflexa*, *P. maritima*, *Triglochin maritima*, *Potentilla anserina*, *Halimione portulacoides*.

15.35 - *Elymus pycnanthus* (= *Agropyron pungens*) ou *E. repens*.

15.36 - *Atriplex littoralis*, *A. hastata*, *Beta maritima*, *Matricaria maritima*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM10 Transitional lowmarsh vegetation », « SM11 *Aster tripolium* var. *discooides* saltmarsh », « SM12 Rayed *Aster tripolium* saltmarsh », « SM13 *Puccinellia maritima*-*Triglochin maritima* saltmarsh », « SM14 *Halimione portulacoides* saltmarsh », « SM15 *Juncus maritimus*-*Triglochin maritima* saltmarsh », « SM16 *Festuca rubra* saltmarsh community », « SM17 *Artemisia maritima* community », « SM 18 *Juncus maritimus* community », « SM19 *Blysmus rufus* saltmarsh community » et « SM20 *Eleocharis uniglumis* community ». Classification nordique : 15.32 - « 4231 *Puccinellia maritima* typ », 15.33 - « 422 Övre landstrandens vegetation ».

Habitat d'intérêt communautaire 1420 : "Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Salicornietea fruticosi*)"

Végétation vivace, surtout composée de sous-arbrisseaux, des vases salées littorales maritimes (schorre), offrant une distribution essentiellement méditerranéo-atlantique (groupements à *Salicornes*, Lavandes de mer, Soude et *Atriplex*) et appartenant à la classe des *Sarcocornietea fruticosi*.

Végétales :

Halimione portulacoides, *Inula crithmoides*, *Suaeda vera* et *Sarcocornia* arbustives. Végétation de bas niveau topographique (*Arthrocnemetea*) : *Sarcocornia perennis*, *S. alpini*, *S. fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum* (= *A. glaucum*), *Halocnemum strobiaceum*. Végétation de haut niveau topographique (*Limonietalia confusi*) : *Limonium virgatum*, *L. diffusum*, *L. ferulaceum*, *L. densissimum*, *L. girardianum*, *L. bellidifolium*, *L. gmelinii*, *Aeluropus litoralis*, *Aster tripolium*, *Limoniastrum monopetalum*, *Artemisia gallica*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « SM21 *Sueda vera*-*Limonium binervosum* saltmarsh community », « SM25 *Sueda vera* saltmarsh community » et « SM7 *Arthrocnemum perenne* ».

B. Structure et dynamique des végétations de marais salés

Il existe de nombreuses variations dans la structure et le fonctionnement des marais salés de Basse-Normandie, en liaison avec la variabilité des caractéristiques édaphiques (salinité de l'eau de mer, amplitude des marées, température...).

Traditionnellement, les marais salés du domaine océanique sont séparés en quatre zones distinctes : la haute slikke, le bas, le moyen et le haut schorre. Cette zonation est essentiellement fonction de la fréquence et de la durée d'immersion par les eaux de mer. En Basse-Normandie, alors que le haut schorre se différencie bien, la distinction entre le bas et le moyen schorre est parfois difficile, probablement en raison du fait que les eaux marines sont très chargées en sel (conditions océaniques) et que les amplitudes de marées sont très importantes. Aussi, les bas et moyen schorres seront traités ensemble dans les chapitres suivants.

La haute slikke

La haute slikke correspond à la partie de l'estran recouverte quasiment à chaque marée par les eaux marines (en dehors des marées de morte eau). Elle comprend donc les espaces juste en avant des herbues mais également les espaces de vase nue des chenaux de vidange du schorre. Les végétations qui s'installent dans ses milieux sont bien adaptées à l'immersion par les eaux marines. Il s'agit des **végétations annuelles à Salicornes de la haute slikke** (pages 21) et des **prairies à Spartines** (pages 35 et 37). À cause de leur caractère éphémère, les végétations annuelles à *Salicornes* participent peu à l'avancée du schorre. Cependant, elles peuvent retenir les propagules de *Puccinellia maritima*. Ces dernières peuvent alors s'installer et favoriser localement la sédimentation, permettant ainsi l'avancée du schorre sur la slikke. Les prairies à *Spartines*

favorisent également les phénomènes de sédimentation au niveau des touffes denses qu'elles forment. Ainsi, *Puccinellia maritima* et *Spartina spp.* vont contribuer à la dynamique d'avancée du schorre sur la slikke. Les végétations de la haute slikke sont alors en contact direct avec les végétations du bas schorre. En fonction des conditions, il est possible d'avoir à l'inverse un phénomène d'érosion du schorre. Dans ces secteurs, la haute slikke est généralement dépourvue de végétation et la limite avec le schorre prend la forme de microfalaises. Le haut de ces microfalaises peut être occupé par des végétations des moyen et haut schorres.

Enfin, dans les secteurs eutrophisés ou au niveau supérieur des chenaux alimentés en eau douce (contact slikke/schorre), les **végétations à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes** (page 24) vont se substituer aux autres végétations de la haute slikke.

Les bas et moyen schorres

Les bas et moyen schorres constituent le véritable marais salé. Généralement parcourus de nombreux marigots, ils sont régulièrement immergés par l'eau de mer. Ils constituent l'élément d'avancée du schorre sur la slikke. La série dynamique part du **pré salé à Glycérie maritime du bas schorre** (page 41) jusqu'aux **groupements du moyen schorre à Obione faux-pourpier** (page 45). En effet, la Glycérie maritime (*Puccinellia maritima*) est la plante de colonisation et de fixation des vases. Elle va constituer des îlots épars au niveau desquels la sédimentation va être accélérée. Il s'ensuit une élévation locale du niveau du sol permettant ainsi aux espèces du bas schorre de s'implanter. Ces îlots vont s'agrandir et se rejoindre pour former une mosaïque de bas schorre et de slikke. Ces groupements ras à *Puccinellia maritima* vont vite être colonisés par *Halimione portulacoides* pour former les groupements du moyen schorre à Obione faux-pourpier qui constituent le stade climacique des bas et moyen schorre. Cette dynamique peut être bloquée en situation asphyxiante ou en cas de pâturage. (voir fiches pages 41 et 45). Lorsque la haute slikke est soumise à une certaine agitation de l'eau, l'installation des communautés à *Puccinellia maritima* peut être devancée par le développement du **pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre** (page 39).

Enfin, dans les prairies humides pâturées en arrière des digues ou des cordons dunaires étroits, dans des conditions d'alimentation régulière en sel, le **pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime du schorre moyen pâturé** (page 48) peut se développer. Il s'agit d'un groupement très particulier strictement lié à des conditions écologiques bien spécifiques.

Le haut schorre

Le haut schorre est le compartiment le plus diversifié et complexe des herbues littorales. L'influence des chlorures est renforcée par d'autres facteurs influençant le développement des communautés végétales. En effet, les groupements végétaux de ces milieux vont également être influencés par les assèchements estivaux parfois très prononcés, qui peuvent fortement augmenter le taux de salinité du sol ou au contraire des arrivées d'eau douces plus ou moins importantes. La description du haut schorre se fera donc selon le regroupement suivant : les prairies sub-sèches, les prairies humides, les végétations amphibies, les groupements à Chiendents, les cas particuliers.

Les prairies sub-sèches

Ces prairies se développent sur des surfaces très planes. Elles sont rarement atteintes par la marée et l'eau (de mer ou douce) ne stagne pas à cause d'un ressuyage important. Dans les estuaires peu alimentés en matière organique, le **pré salé à Fétuque littorale du haut schorre** (page 50) peut occuper une place très importante. Dans les situations un peu enrichies, il a tendance à laisser sa place au **pré salé nitrophile à Armoise maritime du haut schorre** (page 53).

Les prairies humides

Les prairies humides du haut schorre sont physionomiquement marquées par la dominance des graminoides (*Juncus gerardi*, *Juncus maritimus*, *Carex extensa*...). Le cas particulier du **pré salé à Plantain maritime et Lavande de mer du schorre moyen à supérieur** (page 57) se distingue par une végétation dominée par les dicotylédones. Il se développe dans les secteurs de stagnation de l'eau, au milieu des prairies sub-sèches décrites précédemment, sur des sols sableux à horizons supérieurs striés de limons.

Les autres groupements sont liés à des suintements d'eau douce plus ou moins importants. Les secteurs inondés en hiver subissant un ressuyage l'été sont occupés par les **groupements du haut schorre à Jonc de Gérard** (page 55) ou par la **prairie subhalophile à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère** (page 78) en fonction de la fréquence d'immersion par les eaux de mer. Les secteurs un peu plus engorgés sont, quant à eux, occupés par la **prairie saumâtre à Jonc maritime et Laîche étirée du haut schorre** (page 59) ou la **prairie saumâtre à Jonc maritime et Oenanthe de Lachenal du haut schorre** (page 61) en fonction également du rythme d'immersion par la mer. Ces végétations ne sont jamais inondées en permanence.

Les végétations amphibies¹

Les végétations amphibies sont essentiellement représentées, en Basse-Normandie, par les **roselières subhalophiles**. Celles-ci sont décrites en page 81.

Les groupements à Chiendents

Ces végétations sont souvent considérées comme climaciques dans le haut schorre.

La limite extrême d'influence des flots (zone de dépôts des lasses de mer) est généralement occupée par les **groupements du très haut schorre à Chiendents** (page 69). Ces végétations originellement décrites comme linéaires ont aujourd'hui tendance à se développer en nappe sur l'herbu. La problématique liée à cet effet est discutée page 1.

En situation plus humide (suintement d'eau douce) les groupements du très haut schorre à Chiendents accueillent des espèces des mégaphorbiaies pour former la **prairie saumâtre à Guimauve officinale et Chiendent des vases salées** (page 72). A l'inverse, dans les secteurs plus secs sur des substrats plus sableux (contact avec les dunes ou haut des cordons coquilliers), la **prairie des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu** (page 74) va se développer sur ou en mosaïque avec les végétations annuelles de laisse de mer. Enfin, dans les situations les plus thermophiles, le **fouillé halophile à Soude vraie des bordures du schorre** (page 76) va s'installer.

Cas particuliers

Dans les prairies humides pâturées en arrière des digues ou des cordons dunaires étroits, dans des conditions d'alimentation régulière en sel, le **pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime du schorre moyen pâturé** (page 48) ou le **pré salé à Puccinellia distans et Spergulaire marine des dépressions saumâtres arrières littorales** (page 63) peuvent se développer. Il s'agit de groupements très particuliers strictement liés à des conditions écologiques bien spécifiques. Ces conditions sont assez proches et une étude plus poussée de ces deux formations végétales est à prévoir pour bien les distinguer.

Les zones de contact entre les herbues et les dunes sont occupées par la **pelouse à Frankénie lisse et Statice normand des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées** (page 65). A l'instar de celle-ci, les contacts entre les herbues et les cordons coquilliers vont

¹ Les végétations aquatiques des marais salés et associés ne sont pas décrites dans ce document à cause du manque de données sur ces groupements très difficilement discernables

accueillir la **pelouse ouverte à Statice à deux nervures et Lepture raide des cordons coquilliers** (page 67).

C. Choix effectués concernant la taxonomie des genres *Salicornia* et *Elymus*

Les très nombreuses confusions et ambiguïtés concernant la détermination des taxons de *Salicornia* ou *Elymus* cités dans la littérature phytosociologique (détermination essentielle dans les démarches d'identification des communautés végétales de marais salés), nous ont amenés à faire des choix précis concernant le rattachement des noms trouvés dans la bibliographie (pour les taxons de ces genres) aux noms de référence actuels.

Genre *Salicornia*

Pour cette étude, ont été retenus 4 taxons de salicornes annuelles, identifiés en Basse-Normandie :

(le nom en gras est celui retenu pour cette étude ; les taxons attachés à ces noms ou les synonymes (*Syn*) cités dans la littérature sont recensés en dessous, en caractère non gras).

***Salicornia pusilla* J. Woods**

Syn. : *Salicornia disarticulata* Moss

Salicornia gr. europaea

Salicornia europaea L.

Syn. : *Salicornia brachystachya* D.Konig

Salicornia obscura P.W.Ball & Tutin

Salicornia ramosissima J.Woods

Syn. : *Salicornia appressa* Dumort.

Salicornia gr. dolichostachya

Salicornia dolichostachya Moss

Syn. : *Salicornia procumbens* Smith var. *stricta* (G.F.W.Mey.) J.Duvigneaud & Lambinon

Syn. : *Salicornia dolichostachya* Moss subsp. *dolichostachya*

Salicornia fragilis P.W.Ball & Tutin

Syn. : *Salicornia procumbens* Smith var. *procumbens*

Salicornia gr. emerici

Salicornia emerici Duval-Jouve

Salicornia nitens P.W.Ball & Tutin

Clé de détermination des espèces de *Salicornia* pouvant être rencontrées dans les marais salés de Basse-Normandie (clé établie d'après Labondère 2004, adapté)

1	Parmi les cymes, présence de cymes à une fleur.....	2
	Toutes les cymes à trois fleurs.....	3
2	Toutes les cymes de la plante à une fleur	<i>Salicornia pusilla</i>
	Des cymes à une fleur mêlées à des cymes à 2 ou à des cymes à 3 fleurs	<i>Salicornia</i> × <i>marshallii</i>
3	Fleurs latérales de la cyme égales ou subégales à la fleur médiane, articles fertiles en général cylindriques ou présentant une concavité dans leur partie moyenne, bordure scarieuse étroite à moyenne	4
	Fleurs latérales de la cyme plus petites que la fleur centrale (les fleurs sont ainsi inégales ou très inégales par rapport à la fleur centrale), articles fertiles convexes ou toruleux, bordure scarieuse	

moyenne à large.....	<i>Salicornia gr. europaea</i>
4 Plantes ne rougissant pas pendant ou à la fin de la végétation....	<i>Salicornia gr. dolichostachya</i>
Plantes rougissant ou rosissant, parfois faiblement, au cours ou à la fin de la végétation.....	<i>Salicornia gr. emeric</i>

Genre *Elymus*

Ont été reconnus en Basse-Normandie :

(le nom en gras est celui retenu pour cette étude ; les taxons attachés à ces noms ou les synonymes (*Syn*) cités dans la littérature sont recensés en dessous, en caractère non gras).

***Elymus x acutus* (DC.) M.-A.Thiébaud**

- Elymus pycnanthus x farctus*
- Syn. : *Agropyrum acutum* (DC.) Roemer & Schultes
- Syn. : *Elytrigia x acuta* (DC.) Tzvelev
- Syn. : *Elytrigia x obtusiuscula* (Lange) Hyl.

***Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis**

- Syn. : *Agropyron junceiforme* (Á.Löve & D.Löve) Á.Löve & D.Löve
- Syn. : *Agropyron junceum* var. *megastachys* (Fr.) Pérez Lara
- Syn. : *Agropyrum junceiforme* Löve
- Syn. : *Agropyrum junceum* (L.) P. Beauv. subsp. *boreoatlanticum* Simonet & Guinochet
- Syn. : *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. subsp. *junceum* (L.) Bonnier & Layens
- Syn. : *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis
- Syn. : *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *boreali-atlanticus* (Simonet & Guinochet) Melderis
- Syn. : *Elytrigia juncea* (L.) Nevski subsp. *boreoatlanticum* Simonet & Guinochet
- Syn. : *Triticum litoreum* Brot.

***Elymus x drucei* (Stace) Lambinon**

- Elymus pycnanthus x repens*
- Syn. : *Elytrigia x drucei* Stace
- Syn. : *Elytrigia x oliveri* (Druce) Kerguélen ex Carreras Mart.

***Elymus x laxus* (Fr.) Melderis & McClint.**

- Elymus repens x farctus*
- Syn. : *Elytrigia x laxa* (Fr.) Kerguélen

***Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis**

- Syn. : *Agropyrum litorale* auct
- Syn. : *Agropyrum pungens* (Pers.) R. & S.
- Syn. : *Agropyrum pycnanthum* (Godron) Gren. & Godron
- Syn. : *Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis
- Syn. : *Agropyron repens* subsp. *littorale* (Mutel) Bonnier
- Syn. : *Agropyron pungens* var. *pycnanthum* (Godr.) Marquand
- Syn. : *Agropyron campestre* var. *pycnanthum* (Godr.) Lapeyrère
- Syn. : *Agropyron athericum* Samp.
- Syn. : *Elytrigia atherica* (Link) Kerguélen
- Syn. : *Elytrigia litoralis* Hyl.
- Syn. : *Elytrigia pycnantha* (Godr.) Á.Löve
- Syn. : *Triticum athericum* Link
- Syn. : *Triticum litorale* Host
- Syn. : *Triticum pycnanthum* Godron

***Elymus repens* (L.) Gould**

Syn. : *Agropyrum caesium* J. & C. Presl

Syn. : *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.

Syn. : *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski

Syn. : *Triticum repens* L.

Clé de détermination des espèces d'*Elymus* pouvant être rencontrées dans les marais salés de Basse-Normandie

Cette clé est issue de la synthèse des clés de détermination de trois ouvrages :

- Plant Crib 1998 (Rich et al., 1998)
- Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et spermatophytes). 4ème édition (Lambinon *et al.*, 1992)
- New flora of the British isles (second edition) (Stace, 1997)

1	Anthères étroites, indéhiscente ; pollen angulaire ou ratatiné, translucide, non viable ; graines non formée.....	2
	Anthères fertiles ; pollen complètement formé, jaunâtre ; plantes généralement pourvues en graines.....	4
2	Axe de l'inflorescence résistant, avec des petites dents rigides dans les angles ; glumes aiguës.....	<i>Elymus x drucei</i>
	Axe de l'inflorescence fragile, glabres sur les angles ; glumes obtuses.....	3
3	Limbe foliaire à côtes finement rugueuses, proéminentes et accolées ; gaine foliaire à marge coutement ciliées.....	<i>Elymus x acutus</i>
	Limbe foliaire à poils courts, côtes moins prononcées ; gaine foliaire à marges glabre.....	<i>Elymus x laxus</i>
4	Rachis fragile, désarticulé à maturité, glabres sur les angles principaux ; glumes obtuses et mutiques à 7-11 nervures ; lemme de 11-20 mm de long ; gaine foliaire sans oreillette.....	<i>Elymus farctus</i>
	Rachis résistant, non désarticulé à maturité, à angles principaux ciliés-spinuleux ; glumes subotuses à acuminées, mutiques ou aristées, à (3-)4-7(-9) nervures ; lemme de 8-15 mm de long ; gaines foliaires pourvues d'oreillettes.....	5
5	Feuilles généralement planes, à face supérieure à côtes arrondies, glabres ou à poils épars, espacées, fines ou proéminentes ; marge de la gaine foliaire non cillée ; rachis parfois courtement cilé.....	<i>Elymus repens</i>
	Feuilles planes ou enroulées à face supérieure à côtes aplaties, ciliées-spinuleuses sur les principales, collées les unes aux autres et proéminentes ; marge de la gaine foliaire cillée.....	<i>Elymus pycnanthus</i>

D. Réflexions autour de la problématique de l'extension du chiendent

La littérature décrit les groupements à Chiendent (spécialement *Elymus pycnanthus*) comme des végétations linéaires se développant sur d'anciens dépôts de laisse de mer. Ces formations paucispécifiques halo-nitrophiles ont tendance à s'étirer et à occuper aujourd'hui des surfaces plus importantes. Cette expansion se traduit par une banalisation et une continentalisation de la flore et de la faune du pré salé. Différents facteurs expliquant ce développement ont été apportés.

La dispersion des semences

La dispersion des semences n'est pas limitante pour la colonisation de nouveaux sites. En effet, les graines sont facilement dispersées sous forme d'épis par les vents et courants souvent lors des grandes marées d'automne (Kuijper *et al.* 2004, Radureau 2007). Elles sont ainsi déposées avec les laisses de mer de manière aléatoire sur le schorre. Ceci est d'ailleurs un facteur explicatif de la présence de «touffes» d'*Elymus* en périphérie des groupements à *Elymus pycnanthus*.

Le pâturage et la sélectivité alimentaire des ovins

Les ovins ne montrent qu'une très faible appétence pour *Elymus pycnanthus* et ne le consomment qu'au stade de très jeunes pousses. Ils finissent par délaisser les zones contenant cette espèce qui couvrent alors une surface de plus en plus importante (Guillon 1980).

L'avantage compétitif d'Elymus pycnanthus sur Agrostis stolonifera

Amiaud *et al.* (2007) ont expliqué l'avantage compétitif d'*Elymus pycnanthus* sur *Agrostis stolonifera* en comparant les stratégies compétitives de ces deux espèces. Après arrêt du pâturage, la taille des parties aériennes et souterraines (rhizomes, stolons) d'*Agrostis* augmente. Cette espèce possède une «guerrilla strategy», c'est-à-dire une stratégie de croissance permettant une colonisation de l'espace par le développement des organes végétatifs. Cependant le nombre de feuilles n'augmente pas. Après arrêt du pâturage (elle se trouve alors en compétition avec les autres espèces) elle privilégie la colonisation de l'espace environnant pour rechercher la lumière plutôt que d'augmenter sa capacité photosynthétique. La réponse à l'arrêt du pâturage est différente pour *Elymus pycnanthus* : tandis qu'il privilégie, comme *Agrostis*, la croissance de ses rhizomes sous pâturage, c'est le nombre mais aussi la taille de ses parties végétatives qui augmente après arrêt du pâturage, lui conférant une capacité accrue à explorer spatialement de nouveaux habitats («phalanx strategy»). *Elymus pycnanthus* aurait donc une « consolidation strategy », capacité d'une plante clonale à dominer la végétation année après année dans une couverture végétale dense grâce à la combinaison des stratégies «guerrilla» et «phalanx».

L'avantage compétitif d'Elymus pycnanthus sur Festuca rubra

La diminution de l'intensité du pâturage couplée à l'enrichissement du milieu en azote pourrait être un facteur explicatif de l'envahissement d'*Elymus pycnanthus* aux dépens de *Festuca rubra*. Une étude menée sous serre a montré qu'après une coupe, *Elymus pycnanthus* devient plus compétitive que *Festuca rubra* lorsque le sol est enrichi en azote (Kuijper *et al.* 2005). En effet, après une coupe, *Elymus pycnanthus* produit plus de rhizomes que *Festuca rubra*, ce qui lui permet de stocker davantage d'éléments nutritifs comme l'azote, de remplacer plus facilement ses tissus et d'être ainsi plus compétitive. La disponibilité de l'azote augmente au cours de la succession des marais salés des côtes européennes. Comme ils sont pour la plupart limités en azote, l'ajout continu de cet élément accélère la succession. L'augmentation de la disponibilité en azote favorise la croissance d'*Elymus pycnanthus* aux dépens de *Festuca rubra*. C'est ce qui est observé sur le terrain : *Festuca rubra*, observé à un stade de succession intermédiaire, est dominée par *Elymus pycnanthus* quand le marais salé vieillit. Une fois qu'il est établi, *Elymus pycnanthus* développe des rhizomes et les herbivores ne peuvent pas contrer l'expansion de cette espèce clonale à faible appétence pour le bétail.

Le vieillissement des marais salés

Comme la minéralisation, la fertilité du sol et la densité de la végétation augmentent au cours de la succession des marais salés, les différents stades de la succession peuvent être considérés comme un gradient de productivité. Ainsi, la productivité augmente du bas schorre vers le haut schorre (Kuijper *et al.* 2004, Vivier 1997). La maturation du marais est liée à son vieillissement, c'est-à-dire au temps écoulé depuis l'installation de la végétation halophile. Il est habituellement

admis que le haut marais est d'âge supérieur à 45 ans, le moyen marais a entre 30 et 45 ans et le bas marais a entre 10 et 30 ans (Vivier 1997). Etant donné qu'*Elymus pycnanthus* est favorisé par la haute disponibilité en éléments minéraux qui caractérise les marais salés âgés, sa progression est liée pour une part à leur vieillissement ; les groupements à *Elymus pycnanthus* seraient la végétation climacique des marais salés.

L'adaptation au stress salin

Une étude réalisée en 2006 par l'équipe de Laurent Leport *et al.* (UMR 6553 Université de Rennes 1) a permis de montrer que s'il dispose d'une quantité d'azote suffisante, *Elymus pycnanthus* peut s'adapter à un fort stress salin en synthétisant des composés osmoprotecteurs. L'eutrophisation de la côte, qui s'est produite ces vingt dernières années, permettrait ainsi à *Elymus pycnanthus* de progresser sur le moyen schorre et sur le bas schorre, des milieux dont la salinité n'est normalement pas compatible avec la présence de cette espèce.

- Thero-Suaedetea splendentis* Rivas-Martínez 1972
Thero-Salicornietalia dolichostachyae Tüxen ex Boulet & Géhu in Bardat *et al.* 2004
***Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Rivas-Martínez ex Géhu in Bardat *et al.* 2004**
***Astero tripolium-Suaedetum maritimae* Géhu & Géhu-Franck 1982**
***Salicornion europaeo-ramosissimae* Géhu & Géhu-Franck ex Rivas-Martínez 1990**
***Suaedetum maritimae vulgaris* Géhu & Géhu-Franck 1969 ex Géhu 1992**
- Saginetea maritimae* Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962
Saginetalia maritimae Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962
Saginion maritimae Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962
***Hutchinsio procumbentis-Saginetum maritimae* Géhu & Géhu-Franck 1984**
***Paraphiloso strigosae-Hordeetum marini* (Géhu & al. 1975) Géhu & de Foucault 1978**
***Paraphiloso strigosae-Saginetum maritimae* Géhu 1976**
***Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* (Tüxen 1937) Tüxen & Gillner in Tüxen *et al.* 1957**
- Spartinetea glabrae* Tüxen in Beeftink 1962
Spartinetalia glabrae Conard 1935
Spartinion anglicae Géhu in Bardat *et al.* 2004
***Spartinetum anglicae* Corillion 1953 *nom. nov.* Géhu & Géhu-Franck 1984**
***Spartinetum maritimae* (Emberg. & Regn. 1926) Corillion 1953**
- Asteretea tripolium* Westhoff & Beeftink in Beeftink 1962
Glauco maritimae-Puccinellietalia maritimae Beeftink & Westhoff in Beeftink 1962
Armerion maritimae Br.-Bl. & de Leeuw 1936
Festucenion littoralis (Corillion 1953) Géhu 1976
***Artemisietum maritimae* (Hocquette 1927) Br.-Bl. & Van Leeuw. 1936**
***Festucetum littoralis* Corillion 1953 *nom. em.* Géhu 1976**
Groupements à *Juncus gerardi*
Frankenio laevis-Armerienion maritimae Géhu & Géhu-Franck ex Géhu 1976
***Frankenio laevis-Limonietum lychnidifolii* (Meslin 1936) Lemée 1952**
***Frankenio laevis-Limonietum normannici* (Lemée 1952) Géhu & Bioret 1992**
Parapholiso strigosae-Limonietum binervosi* Lahondère & Bioret 1995 *nom. prov.
Limonio vulgaris-Plantagenion maritimae Géhu & Géhu-Franck 1984 *nom. nud.*
***Plantagini maritimae-Limonietum vulgaris* Westhoff & Segal 1961**
Glauco maritimae-Juncion maritimi Géhu & Géhu-Franck ex Géhu in Bardat *et al.* 2004
***Junco maritimi-Caricetum extensae* (Corillion 1953) Géhu 1976**
***Oenanthe lachenalii-Juncetum maritimi* Tüxen 1937**
Puccinellion maritimae W. F. Christiansen 1927 *nom. corr. in* Bardat *et al.* 2004
Puccinellienion maritimae Géhu in Géhu & Géhu-Franck 1984
***Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae* (Beeft. 1965) Géhu 1976**
***Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae* Géhu 1976**
Puccinellio maritimae-Spergularienion salinae (Beeftink 1965) Géhu & Géhu-Franck 1984
***Puccinellietum distantis* Feekes 1943**
***Puccinellio distantis-Spergularietum salinae* Feekes 1936 ex Vlieger 1938**

² Les groupements décrits dans les fiches apparaissent en gras

- Salicornietea fruticosae* Braun-Blanquet & Tüxen *ex* A. Bolòs & O. Bolòs *in* A. Bolòs 1950
Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933
Halimionion portulacoidis Géhu 1976
***Agropyro pungentis-Suaedetum verae* Géhu 1976**
Groupements à *Halimione portulacoides*
***Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis* (Arènes 1933) Géhu 1976**
- Agropyreteae pungentis* Géhu 1968
Agropyretalia pungentis Géhu 1968
***Agropyron pungentis* Géhu 1968**
***Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis* Géhu & Géhu-Franck 1976**
***Minuartio peploidis-Agropyretum acuti* Tüxen 1957**
- Agrostietea stoloniferae* Müller & Görs 1969
Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947
Loto tenuis-Trifolium fragiferi (Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962) de Foucault 1984 *nom. ined. et inval.*
***Agrostio stoloniferae-Caricetum vikingensis* Géhu 1979**
***Junco gerardi-Agrostietum albae* Tüxen (1937) 1950**
***Potentillo anserinae-Festucetum arundinaceae* Nordhagen 1940**
- Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* Klika *in* Klika & V. Novák 1941
Scirpetalia compacti Hejný *in* Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 *corr.* Rivas-Martínez, J.C. Costa, Castroviejo & Valdés 1980
***Scirpion compacti* A.E.Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas-Martínez, J.C. Costa, Castroviejo & Valdés 1980**
Scirpetum compacti (van Langendonck & Beeftink 1931) Beeftink 1957
Scirpetum tabaernaemontani Soó (1927) 1947
Atriplici hastatae-Phragmitetum communis Géhu 1995

Végétations annuelles à salicornes de la haute slikke

<i>Syntaxon</i>		<i>Salicornion dolichostachyo-fragilis</i> Géhu & Rivas-Martínez ex Géhu in Bardat <i>et al.</i> 2004 <i>pro parte</i>
<i>Corine Biotope</i>	15.1111	Gazons à salicorne des côtes basses (<i>Salicornion dolichostachyo-fragilis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-1	Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Salicornion dolichostachyo-fragilis (Tüxen 1974) Géhu & Rivas-Martínez in Géhu & Géhu-Franck in *Doc. Phytosoc.*, N.S. 8 : 53. 1984, *nom. inval.*

Thero-Salicornion strictae Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958 *nom. inval.*

Salicornion strictae Tüxen 1974 *nom. dub.*

Salicornion dolichostachyae Tüxen 1974 *pro syn. nom. inval.*

Salicornion dolichostachyae Tüxen 1974 *corr.* Rivas- Martínez 1990 *nom. dub.*

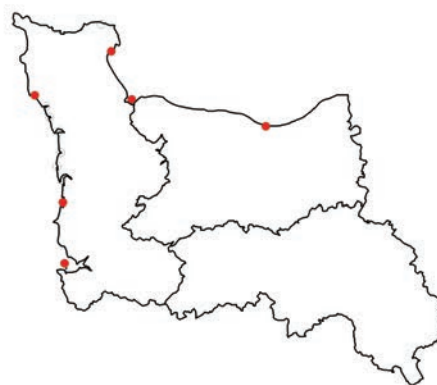
Synonymes syntaxononiques

Puccinellio-Salicornion Br.-Bl. & de Leeuw 1936

Thero-Salicornion (Br.-Bl. 1933) Pign. 1953

Salicornion emerici Géhu & Géhu-Franck 1984

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ces groupements sont caractérisés par des formations pauci-spécifiques à salicornes annuelles généralement tétraploïdes du groupe *dolichostachya* (sauf pour le cas des salicorniaies à *Salicornia obscura* qui est une diploïde du groupe *europaea*). Ces formations peuvent être plus ou moins denses.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ces végétations pionnières sont typiques des situations de haute slikke. Elles se développent dans les bas niveaux de l'estran sur les vases des slikkes atlantiques régulièrement atteintes par les marées (sauf en période de morte eau). Les sols sont généralement limoneux ou limono-argileux. Grâce à l'inondation régulière, la concentration en sel dans le substrat reste relativement constante (jamais d'assèchement) et inférieure à celle de l'eau de mer. Ces salicorniaies annuelles peuvent également remonter le long des criches et chenaux.

En France, ces végétations sont présentes sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique

Salicornia dolichostachya, *Salicornia fragilis*

Confusion possible

Confusion possible avec les végétations annuelles à Salicornes du haut schorre. Ces dernières sont généralement localisées dans le haut schorre et sont caractérisées par des Salicornes diploïdes (*Salicornia* gr. *europaea*, *Salicornia* gr. *emerici*, *Salicornia pusilla*).

Discussion

Dans cette fiche, nous ne prenons en compte que les associations à salicornes annuelles appartenant à l'alliance. Il existe d'autres associations dans l'alliance qui ne sont pas prises en compte dans cette fiche mais dans une fiche séparée (Végétation à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes p. 24).

La différenciation de la plupart des associations repose sur la détermination des taxons des Salicornes du groupe *dolichostachya*. Or (voir page 6), les taxons de ce groupe sont difficiles à discerner. Aussi, pour cette étude nous nous sommes arrêtés à l'alliance pour décrire les végétations annuelles à Salicornes de la haute slikke. Plusieurs auteurs ont d'ailleurs rassemblé les différentes communautés à salicornes annuelles dans une seule association.

Variabilité

La variabilité de ce groupement vient des différents taxons du groupe *Salicornia dolichostachya*.

On retrouve traditionnellement dans la littérature :

- les salicorniaies très ouvertes des vases molles non stabilisées de la slikke à *Salicornia dolichostachya* (*Salicornietum dolichostachyae* Géhu & Géhu-Franck 1982) ;
 - * **syn. syntax.** : *Salicornietum herbaceae* auct., *Salicornieto-Spartinetum* Br.-Bl. & de Leeuw 1936, *Salicornietum strictae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974, *Salicornietum dolichostachyae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974 in Rivas-Martinez 1990, *Salicornietum dolichostachyae* Géhu 1976
- les salicorniaies plus denses des plateaux de vases affermies à *Salicornia fragilis* (*Salicornietum fragilis* Géhu & Géhu-Franck 1982) ;
 - * **syn. syntax.** : *Salicornietum herbaceae* auct., *Salicornietum strictae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974, *Salicornietum dolichostachyae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974 in Rivas-Martinez 1990, *Salicornietum dolichostachyae* Géhu 1976
- les salicorniaies de contact avec le schorre ou des chenaux à *Salicornia obscura* (*Salicornietum obscurae* Géhu & Géhu-Franck 1982, seule salicorne diploïde des vases de haute slikke).
 - * **syn. syntax.** : *Salicornietum herbaceae* auct., *Salicornietum strictae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974, *Salicornietum dolichostachyae* Knauer 1952 ex Tüxen 1974 in Rivas-Martinez 1990, *Salicornietum dolichostachyae* Géhu 1976

Période optimale d'observation

Août à octobre.

Bibliographie

Bardat et al. 2004, Bensettiti et al. 2004, Bouzillé 1992, Géhu 1992a, Géhu 1992b, Géhu 1994, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1981, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1998, Lahondère 1994, Lahondère et al. 1989, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

C'est sur ces salicorniaies très paucispécifiques que la pression de cueillette est la plus forte. Ces milieux sont également sensibles aux marées vertes

On observe une diminution de ces herbiers à salicorne de la haute slikke dans plusieurs havre de la côte ouest du cotentin du fait de la diminution des surfaces de haute slikke elle même. En effet on constate un rythme accéléré du comblement des havres lié à l'augmentation des aménagements en fond d'estuaire (routes, ports, digues) depuis ces dernières décennies de développement de l'urbanisme balnéaire sur cette côte. En conséquence les dépôts sédimentaires dans les estuaires toujours de même envergure ont accéléré la continentalisation de la végétation : le schorre avance. Mais l'espace d'un estuaire étant fini la haute slikke a été réduite et on observe la mise en place dans de nombreux secteurs d'une érosion du schorre (microfalaise) par les chenaux d'apport et d'évacuation de la mer.

Dynamique de la végétation

Par leur caractère pionnier, ces végétations sont assez instables. Elles sont notamment particulièrement sensibles aux phénomènes d'érosion ou d'accumulation du substrat, ainsi qu'à la dynamique de fixation du milieu.

Les salicorniaies annuelles de la haute slikke se rencontrent souvent en mosaïque avec les prés halophiles denses à Spartine maritime ou à Spartine anglaise. Elles sont en contact supérieur avec les prés salés à Salicorne pérenne ou à Glycérie maritime du bas schorre ou avec le fourré halophile bas à Obione faux- et en contact inférieur avec les herbiers à Zostère naine.

Végétation à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes

<i>Syntaxon</i>		<i>Astero tripolium-Suaedetum maritimae</i> Géhu & Géhu-Franck 1982
<i>Corine Biotope</i>	15.1111	Gazons à salicorne des côtes basses (<i>Salicornion dolichostachyo-fragilis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-1	Salicorniaies des bas niveaux (haute slikke atlantique)
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

non *Suaedetum maritimae vulgaris* Géhu & Géhu-Franck 1969 *ex* Géhu 1992

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxononiques

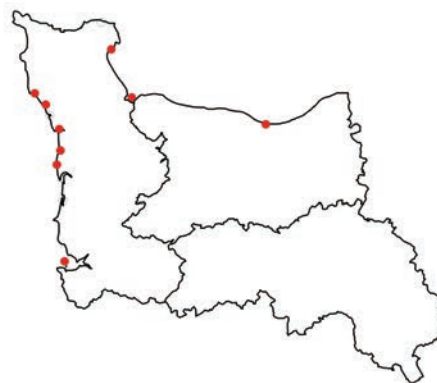
Astero-Suaedetum macrocarpae (De Litardière et Malcuit 1927) Géhu & Géhu-Franck 1979

Salicornietum europaeae de Litard. et Malcuit 1927

Suaedetum macrocarpae Géhu et Géhu-Franck 1969

Suaedetum macrocarpae (De Litardière et Malcuit 1927) (Géhu & Géhu-Franck 1979) Géhu, Rivas-Martinez, Tüxen 1972 *ex* Tüxen 1974

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette végétation dense et assez élevée est marquée physionomiquement et floristiquement par *Suaeda maritima* et *Aster tripolium*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Le groupement est caractéristique des berges des microchenaux ou des petits étiers. Se développant à la jonction entre slikke et schorre (bordures limoneuses des plateaux ou le long des canaux), la végétation à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes est favorisée en milieu estuarien par l'apport d'eau douce fluviale et par l'eutrophisation du milieu. Elle peut également être liée, en situation secondaire, à une eutrophisation du milieu. Il peut alors s'étendre en voile sur les végétations du schorre.

En France, présente sur toute la façade atlantique avec une préférence pour les fonds d'estuaires et rias.

Cortège floristique

Suaeda maritima*, *Aster tripolium

Salicornia gr. *dolichostachya*, *Arthrocnemum perenne*

Synthèse de 31 relevés de Géhu & Franck 1982 : *Suaeda maritima* V, *Aster tripolium* V, *Salicornia fragilis* II, *Salicornia obscura* III, *Puccinellia maritima* III, *Halimione portulacoides* II, *Spartina anglica* II, *Atriplex prostrata* I, *Limonium vulgare* +

Confusion possible

Les formes nettement dominées par la Soude peuvent être confondues avec les végétations annuelles à Soude maritime. Ce dernier groupement se distingue par sa morphologie et par sa situation. En effet, il s'agit d'une végétation très ouverte qui va coloniser les grèves sableuses mêlées d'éléments plus fins, notamment dans les havres.

Variabilité

Outre la forme typique, cette association présente une sous-association à salicornes du groupe *dolichostachya* en conditions secondaires, liée à une nette eutrophisation du milieu.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti et al. 2004, Géhu & Bioret 1992, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Franck 1982, Géhu & Géhu 1986, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Cette association peut se développer au détriment d'autres associations lorsque le milieu subit une eutrophisation. Ainsi, les végétations à Soude maritime et *Aster maritime* secondaires peuvent être un indicateur d'une dégradation de l'état de conservation du milieu.

Dynamique de la végétation

En situation secondaire, il s'agit d'un groupement pouvant se substituer par dynamique régressive aux autres végétations du *Salicornion dolichostachyo-fragilis* Géhu & Rivas-Martínez ex Géhu in Bardat et al. 2004. L'*Astero tripolium-Suaedetum maritimae* peut également coloniser le bas ou le moyen schorre en cas de pollution des eaux douces irrigant l'estuaire.

Végétations annuelles à salicornes du haut schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Salicornion europaeo-ramosissimae</i> Géhu & Géhu-Franck ex Rivas-Martínez 1990 <i>pro parte</i>
<i>Corine Biotope</i>	15.1112	Groupements à <i>Suaeda</i> et <i>Salicornia</i> (<i>Salicornion europaeo-ramosissimae</i> p. (<i>Thero-Suaedion</i> auct.))
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-2	Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

non *Salicornion ramosissimae* Rivas-Martínez *et al.* 1980

Synonymes nomenclaturaux

Salicornion ramosissimae Tüxen 1974

Salicornion europaeo-ramosissimae Géhu & Géhu-Franck 1984 *nom. nud.*

Synonymes syntaxononiques

Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933 *em* Tüxen 1954

Salicornion emerici Géhu & Géhu-Franck 1984

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ces communautés pionnières sont marquées par la présence des salicornes annuelles diploïdes. Les espèces vivaces sont régulièrement présentes, notamment *Puccinellia maritima*. Les salicornes diploïdes rougissant en fin d'été, le groupement devient alors très visible.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ces végétations à salicornes annuelles colonisent les ouvertures au sein des communautés pérennes du haut schorre. Elles occupent les petites cuvettes à fonds plats dans les milieux les plus élevés des estrans sableux et des vases salées des schorres atlantiques. Ces cuvettes sont rarement atteintes par la marée (si ce n'est en vive eau). La solution du sol connaît d'importantes variations du taux de chlorures, pouvant même dépasser celui de l'eau de mer, en été principalement. Le substrat enrichi en éléments sableux peut devenir très séchant en été et subir des infiltrations phréatiques. Ainsi les variations de salinité et d'humidités sont très importantes.

En généraleme ces végétations annuelles à Salicornes du haut schorre sont très intriquées et mosaïquées avec les végétations pérennes des herbues et prés salés.

En France, façade atlantique et salines continentales.

Cortège floristique

Salicornia gr. *europaea*, *Salicornia* gr. *emerici*, *Salicornia pusilla*

Suaeda maritima

Confusion possible

Confusion possible avec les végétations annuelles à Salicornes de la haute slikke. Ces dernières sont généralement localisées dans le haut schorre et sont caractérisées par des salicornes tétraploïdes (*Salicornia* gr. *dolichostachya*).

Discussion

Dans cette fiche, nous ne prenons en compte que les associations à salicornes annuelles appartenant à l'alliance. Il existe d'autres associations dans l'alliance qui ne sont pas prises en compte dans cette fiche mais dans une fiche séparée (Végétation annuelle à Soude maritime page 29).

La différenciation de la plupart des associations repose sur la détermination des taxons des salicornes des groupes *europaea* et *emerici*. Comme nous l'avons vu page 6, les taxons de ces groupes sont difficiles à discerner. Aussi, pour cette étude nous nous sommes arrêtés à l'alliance pour décrire les végétations annuelles à Salicornes du haut schorre.

Variabilité

La variabilité de ce groupement vient des différents taxons du groupe *Salicornia dolichostachya*.

On retrouve traditionnellement dans la littérature :

- *Salicornietum disarticulato-ramosissimae* Géhu 1976.
 - * **non** *Puccinellio maritimae-Salicornietum ramosissimae* Tüxen 1974
 - * **syn. nom.** : *Puccinellio maritimae-Salicornietum ramosissimae* Géhu et Géhu-Franck 1979
 - * **syn. syntax.** : *Salicornietum pusillo-ramosissimae* Géhu 1976, *Suaedo splendentis-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martinez *et al.* 1980, *Sarcocornio perennis-Salicornietum ramosissimae* (Géhu et Géhu-Franck 1979) Rivas-Martinez 1990
- *Spergulario mediae-Salicornietum brachystachyae* Géhu 1974 *corr.* Cette association accueille la seule station bas-normande d'*Halimione pedunculata* au niveau de la Roche Torin (Bais du Mont-Saint-Michel). Cette espèce qui trouve ici sa limite sud d'aire de répartition fait l'objet d'un plan de conservation.
 - * **syn. nom.** : *Salicornietum-Suaedetum* De Vries 1935, *Salicornietum patulae* Christ. 1955, *Spergulario marginatae-Salicornietum ramosissimae* Géhu 1974 *prov.*, *Puccinellio maritimae-Salicornietum europaeae* Géhu & Franck 1982 *nom. nov.* Géhu & Géhu-Franck 1984
 - * **syn. syntax.** : *Salicornietum europaeae atlanticum* Christ. 1934, *Salicornietum herbaceae* Pign. 1953, *Puccinellio maritimae-Salicornietum ramosissimae* Tüxen 1974, *Salicornietum europaeae* Géhu et Géhu-Franck 1982, *Puccinellio maritimae-Salicornietum europaeae* Tüxen 1974 *corr.* Rivas-Martinez 1990

Période optimale d'observation

Août à septembre.

Bibliographie

Bensettiti 2004, Bioret *et al.* 2001, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1992a, Géhu 1992b, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1979, Géhu & Géhu-Franck 1981, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1998, Lahondère *et al.* 1989, Schaminee & Westhoff 1992

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

A part la dynamique, pas d'atteintes identifiées. Ce type de salicorniaies est souvent mêlé à la végétation vivace du haut schorre et fait rarement l'objet de cueillette.

Dynamique de la végétation

Ces groupements apparaissent comme le premier stade de colonisation des banquettes récentes des chenaux des parties supérieures des marais littoraux (dynamique primaire) ou des ouvertures au sein du schorre (dynamique secondaire). Ainsi, en l'absence de perturbation, elles sont rapidement remplacées par les végétations pérennes.

Végétation annuelle à Soude maritime

<i>Syntaxon</i>		<i>Suaedetum maritimae</i> Géhu & Géhu-Franck 1969 <i>ex</i> Géhu 1992
<i>Corine Biotope</i>	15.1112	Groupements à <i>Suaeda</i> et <i>Salicornia</i> (<i>Salicornion europaeo-ramosissimae</i> p. (<i>Thero-Suaedion</i> auct.))
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-2	Salicorniaies des hauts niveaux (schorre atlantique)
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Suaedetum vulgaris Géhu & Géhu-Franck 1969

Suaedetum vulgaris Géhu & Géhu-Franck 1969 Géhu (1975) 1982 *corr.*

Synonymes syntaxoniques

Salicornietum europaeae de Litardière & Malcuit 1927

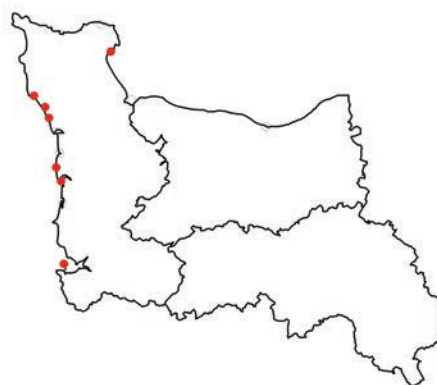
Suaedetum prostratae Géhu 1976

Suaedo vulgaris-Salicornietum humifusae Géhu 1976

Suaedetum maritimae Géhu 1975 *in* Géhu 1979

Groupement à *Suaeda vulgaris* Géhu & Géhu-Franck 1982

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Groupement thérophytique très ouvert et pauci-spécifique à *Suaeda maritima* subsp. *maritima* prenant un aspect rougeâtre en fin d'été.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

La végétation annuelle à Soude maritime se développe essentiellement sur les plages de sables plus ou moins striées de limons. Elle se cantonne aux couloirs de flux de passage des marées, dans la partie supérieure des plages sablonneuses abritées des estuaires et des baies.

En France, groupement présent sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique***Suaeda maritima***

Synthèse de 31 relevés de Géhu & Franck 1982 : *Suaeda maritima* V, *Salicornia europaea* r, *Salicornia obscura* r, *Chenopodium rubrum* I, *Salsola kali* I, *Atriplex prostrata* +, *Atriplex littoralis* r, *Chenopodium chenopodioides* r, *Puccinellia maritima* II, *Elymus pycnanthus* II, *Halimione portulacoides* r, *Spergularia media* r, *Spergularia marina* r, *Aster tripolium* r, *Armeria maritima* subsp. *maritima* r

Confusion possible

Il est possible de confondre ce groupement avec la végétation à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes décrite page 24. Cependant, ce dernier groupement est nettement plus dense et souvent plus riche en espèces. De plus, on le rencontre dans des situations très différentes, sur des vases eutrophe à la jonction entre la slikke et le schorre. La végétation annuelle à Soude maritime est liée à des substrats plus grossiers et mieux drainés.

Discussion

Bien que non citée dans les cahiers d'habitats, cette association semble devoir être considérée comme d'intérêt communautaire. En effet, elle correspond à la description de l'habitat 1310 "Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses" dans le sous-type 15.11 "Peuplements de salicornes et de soudes (*Thero-Salicornietalia*) : formations de salicornes (*Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*), de soudes (*Suaeda maritima*) ou, parfois, de *Salsola* spp., colonisant des vases périodiquement inondées des régions côtières et des bassins salifères intérieurs" décrit dans l'EUR25.

Variabilité

Outre la forme typique, on peut distinguer une sous association à salicornes du groupe *dolichostachya* de contact avec les végétations annuelles à salicornes de la haute slikke.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Géhu 1976, Géhu 1992, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Franck 1982, Géhu & Géhu 1969, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1998, Lahondère 1972, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Cette végétation correspond à la première phase de colonisation des grands estrans sableux très plats régulièrement atteints par les marées. Elle est relativement stable tant qu'il n'y a pas d'évolution morpho-sédimentaire.

Pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Orge marine des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées

<i>Syntaxon</i>		<i>Paraphiloso strigosae-Hordeetum marini</i> (Géhu <i>et al.</i> 1975) Géhu & de Foucault 1978
<i>Corine Biotope</i>	15.13	Groupements à <i>Sagina</i> et <i>Cochlearia</i>
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-4	Végétations à petites annuelles subhalophiles
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Groupement à *Hordeum marinum* Géhu *et al.* 1975

Synonymes syntaxonomiques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Il s'agit d'une végétation annuelle subnitrophile rase se développant en "voile" sur les groupements de prés salés de l'*Armerion maritima* Br.-Bl. & de Leeuw 1936. Elle est caractérisée par la coexistence quasi-constante de *Parapholis strigosa* et *Hordeum marinum*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette association thermophile se développe sur des prés salés caractérisés par une topographie particulièrement plate et progressive. Les sédiments sont de type limoneux et connaissent des phases de saturation en eau suivies de dessiccation (surtout estivale) intense. La pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Orge marine des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées est favorisée par les pâturages intensifs (ovin en particulier).

En France, présente sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique

Hordeum marinum*, *Parapholis strigosa

Atriplex prostrata, *Agropyron pungens*

Synthèse de 11 relevés de la Géhu & de Foucault 1978 : *typicum* (6 relevés) : *Hordeum marinum* V, *Puccinellia maritima* I, *Parapholis strigosa* V, *Elymus pycnanthus* II, *Atriplex prostrata* V, *Agrostis stolonifera* II, *Spergularia marina* II / *festucetosum littoralis* (26 relevés) : *Hordeum marinum* V, *Festuca rubra* subsp. *littoralis* V, *Puccinellia maritima* II, *Plantago maritima* II, *Glaux maritima* II, *Limonium vulgare* I, *Spergularia media* III, *Halimione portulacoides* II, *Suaeda maritima* III, *Salicornia*

ramosissima II, *Artemisia maritima* II, *Parapholis strigosa* V, *Plantago coronopus* I, *Elymus pycnanthus* V, *Atriplex prostrata* III, *Agrostis stolonifera* II, *Spergularia marina* II, *Juncus gerardi* I

Confusion possible

Pas de confusion possible.

Variabilité

La variabilité de ce groupement tient à celle des végétations sur lesquelles le voile se développe.

Période optimale d'observation

Juin à juillet

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé *et al.* 1984, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu *et al.* 1975, Géhu & de Foucault 1977, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1987, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles. Cette association liée au pâturage est sensible aux modifications des pratiques agricoles.

La présence de cette association révèle une action combinée d'un pâturage important et de l'eutrophisation du milieu. Ainsi, on peut considérer la pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Orge marine comme un indicateur d'une certaine dégradation du milieu.

Dynamique de la végétation

Comme toutes les végétations pionnières, la pelouse rase et ouverte à Lepture raide et Orge marine présente un caractère éphémère. La fermeture du milieu entraîne généralement le développement de végétations vivaces du haut schorre.

Pelouse rase et ouverte à *Lepture raide* et *Sagine maritime* des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées.

<i>Syntaxon</i>		<i>Paraphiloso strigosae-Saginetum maritimae</i> Géhu 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.13	Groupements à <i>Sagina</i> et <i>Cochlearia</i>
<i>Habitat générique</i>	1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
<i>Habitat élémentaire</i>	1310-4	Végétations à petites annuelles subhalophiles
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement correspond à une pelouse pionnière rase et ouverte dominée par les thérophytes, notamment *Parapholis strigosa* qui peut marquer particulièrement la végétation et *Sagina maritima*, moins abondante. Cette association vernale plutôt discrète s'identifie facilement en été par la couleur roussâtre que prennent les inflorescences de *Parapholis strigosa*. L'association n'occupe généralement pas de grandes surfaces.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

La pelouse rase et ouverte à *Lepture raide* et *Sagine maritime* se développe en mosaïque parmi les végétations pérennes du schorre. Ce groupement végétal se rencontre dans le haut des prés salés inondés exceptionnellement par la marée, sur substrat sableux à sablo-vaseux bien drainé. On le rencontre parfois en contact des dunes. En baie du Mont-Saint-Michel, il est fréquent en pied de cordon coquillier, où il peut occuper un linéaire assez important.

Il s'agit probablement d'un vicariant géographique atlantique de la pelouse rase et ouverte à *Sagine maritime* et *Cochléaire* du Danemark plus nordique (*Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* (Tüxen 1937) Tüxen & Gillner in Tüxen & al. 1957).

En France, présent sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique

Parapholis strigosa, *Sagina maritima*

Plantago coronopus, *Spergularia media*

Synthèse de 26 relevés de Géhu 1976 : *Sagina maritima* V, *Parapholis strigosa* V, *Plantago coronopus* III, *Cochlearia danica* I, *Catapodium marinum* I, *Suaeda maritima* II, *Spergularia marina* II,

Elymus pycnanthus II, *Armeria maritima* subsp. *maritima* I, *Phleum arenarium* I, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* I, *Limonium vulgare* I

Confusion possible

Peu de confusion possible.

Variabilité

Outre la forme typique, deux sous-associations ont été décrites :

- une sous association des substrats plus secs (*plantaginetosum coronopi*) ;
- une sous association des sols plus frais (*glaucetosum maritimae*).

Période optimale d'observation

Mai à juillet.

Bibliographie

Bouzillé 1992, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1987, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Communauté sensible au piétinement par le bétail ou par l'homme.

Dynamique de la végétation

Comme toutes les végétations pionnières, la pelouse rase et ouverte à *Lepture raide* et *Sagine maritime* présente un caractère éphémère. La fermeture du milieu entraîne généralement le développement de végétations vivaces du haut schorre avec lesquelles elle est en contact.

Pré halophile dense à Spartine maritime

<i>Syntaxon</i>		<i>Spartinetum maritimae</i> Corillion 1953 <i>corr.</i> Géhu & Géhu-Franck 1984
<i>Corine Biotope</i>	15.21	Prairies à Spartine à feuilles plates
<i>Habitat générique</i>	1320	Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1320-1	Pré à Spartine maritime de la haute slikke (<i>Spartinetum maritimae</i>)
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Spartinetum strictae Corillion 1953
Association à *Spartina stricta* et *Salicornia*
Braun-Blanquet 1933

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette végétation quasi-monospécifique est très nettement dominée par *Spartina maritima* qui forme des îlots plus ou moins denses au sein desquels on peut rencontrer quelques compagnes (*Salicornia spp.*, *Arthrocnemum perenne*, *Puccinellia maritima*) toujours peu représentées.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ce groupement pionnier colonise les vases de la slikke immergées à chaque marée.

En France, présent du Cotentin à Arcachon. Actuellement, ce groupement subit une régression importante suite à son remplacement dans de nombreux endroits par le *Spartinetum anglicae* Corillion 1953 *corr.* Géhu & Géhu-Franck 1984.

Cortège floristique

Spartina maritima

Synthèse de 7 relevés de Corillion 1953 : *Spartina maritima* V, *Salicornia sp.* IV, *Salicornia radicans* III, *Suaeda maritima* III, *Puccinellia maritima* III, *Halimione portulacoides* II, *Pelvetia canaliculata* I, *Bostrychia scorpioides* I

Confusion possible

Il existe une confusion possible avec les prés halophiles denses à *Spartina* anglaise. En effet, les deux espèces de *Spartina* sont très proches. Il semble que les meilleurs critères de différenciation soient la taille de la ligule et des anthères (Rich & Jermy 1998) :

	<i>Spartina maritima</i>	<i>Spartina x towsendii</i>	<i>Spartina anglica</i>
Ligule	0,2 à 0,6 mm	1 à 1,5 (2) mm	2 à 2,5 (3) mm
Anthère	4 à 7 mm	5 à 8 (10) mm	8 à 10 (13) mm
	<i>Spartinetum maritimi</i>		<i>Spartinetum anglicae</i>

Variabilité

Outre la sous-association *typicum*, deux autres variantes ont été rencontrées dans la littérature :

- une sous-association de l'*arthrocneetosum perennis* en situation un peu agitée ;
- une sous-association de l'*asteretosum tripolii* des niveaux un peu surélevés.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1981, Bouzillé 1992, Corillion 1953, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1972, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Ce groupement est en forte régression depuis le début du 20^e siècle. Les raisons exactes sont peu connues. Une part importante de cette régression est certainement due à l'expansion de *Spartina anglica* qui possède une amplitude écologique nettement plus importante que *Spartina maritima*. De plus *Spartina anglica* est plus vigoureuse que *Spartina maritima*, ce qui lui confère un pouvoir colonisateur plus important. Cependant, il semble que cette espèce, qui a pourtant eu une forte période d'expansion vers la fin du 19^e siècle, ne produise aujourd'hui que peu de graines viables (Marchand & Goodman *in* Rodwell *et al.* 2000).

Dynamique de la végétation

Cette végétation pionnière et pérenne participe à la fixation du substrat de la slikke. En effet, les prairies à *Spartina* favorisent localement les phénomènes de sédimentation. Peu concurrente, cette végétation va laisser la place aux groupements du schorre sur des niveaux topographiques supérieurs.

Pré halophile dense à *Spartine* anglaise

<i>Syntaxon</i>		<i>Spartinetum anglicae</i> Corillion 1953 <i>corr.</i> Géhu & Géhu-Franck 1984
<i>Corine Biotope</i>	15.21	Prairies à <i>Spartine</i> à feuilles plates
<i>Habitat générique</i>	-	
<i>Habitat élémentaire</i>	-	
<i>Statut</i>		Non concerné par la directive habitats-faune-flore

SYNONYMIE**Synonymes nomenclaturaux**

Spartinetum × *townsendii* (Tansley 1939)
Corillion 1953

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE**CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT****Physionomie, structure.**

Cette végétation très proche de la précédente est également quasi-monospécifique, très nettement dominée par *Spartina anglica* qui forme des îlots ou des prés plus ou moins denses dans lesquels on peut rencontrer quelques compagnes (*Salicornia* spp., *Arthrocnemum perenne*, *Puccinellia maritima*) toujours peu représentées.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette spartinaie pionnière néophyte colonise les vases nues en cours de stabilisation du haut de la slikke mais également les dépressions salées du bas schorre, voire parfois du moyen schorre. Cette association possède une amplitude écologique nettement plus large que le pré salé halophile à *Spartine* maritime. En effet, on peut retrouver les spartinaies anglaises depuis les vases asphyxiantes jusqu'aux conditions plus sablonneuses. Le substrat type est de type sablo-vaseux et est légèrement oxydé en surface. On peut également les retrouver dans des conditions plus hautes et plus "sèches" que les spartinaies maritimes comme les marigots du schorre.

En France, le groupement est présent sur toute la façade atlantique ; en expansion.

Cortège floristique***Spartina anglica***

Synthèse de 3 relevés de Corillion 1953 : *Spartina anglica* 3, *Salicornia* sp. 2

Confusion possible

Voir la fiche de description du pré halophile dense à *Spartine* maritime page 35.

Discussion

Bien qu'ils soient énoncés dans le Manuel d'Interprétation des habitats de la communauté européenne (version EUR27) dans la description de l'habitat 1320 "Prés à *Spartina* (*Spartinion maritimae*)", les prés halophiles à Spartine anglaise n'ont pas été repris par les cahiers d'habitats français. Ceci s'explique par le caractère invasif attribué à cette espèce.

Variabilité

Comme pour le *Spartinetum maritimae*, outre la sous-association *typicum*, deux autres variantes sont citées dans la littérature :

- une sous-association de l'*arthrocnetosum perennis* en situation un peu agitée ;
- une sous-association de l'*asteretosum tripolii* des niveaux un peu surélevés.

Période optimale d'observation

Juillet à octobre.

Bibliographie

Corillion 1953, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu 1986, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1972, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Ce groupement végétal en forte expansion ne semble pas menacé, au contraire, son expansion menace d'autres groupements tel que le pré halophile dense à Spartine maritime (page 35).

Dynamique de la végétation

Cette végétation pionnière et pérenne participe à la fixation du substrat de la slikke. En effet, les prairies à Spartine favorisent localement les phénomènes de sédimentation.

Pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis</i> (Arènes 1933) Géhu 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.622	Fruticées atlantiques d' <i>Arthrocnemum perennis</i> (<i>Puccinellio maritimae-Arthrocnemum perennis</i> p.)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-1	Prés-salés du bas schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Puccinellio maritimae-Arthrocnemum perennis
(Arènes 1933) Géhu 1976

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement bas est dominé par *Arthrocnemum perenne* qui est souvent accompagné par diverses salicornes annuelles. Le cortège est parfois complété par la présence de *Puccinellia maritima* et *Halimione portulacoides*. L'ensemble forme des banquettes souvent entaillées par l'érosion au niveau des microfalaises du schorre.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Le pré salé à Salicorne pérenne se développe en bas schorre, directement en contact avec les végétations à salicornes annuelles de la haute slikke. Il se rencontre préférentiellement sur les estrans graveleux à caillouteux, pentus et sujets à une certaine agitation de l'eau, notamment par le ressac. Il peut également border de façon discontinue les microfalaises d'érosion.

En France, le groupement est présent sur la côte atlantique. Il atteint sa limite nord dans le Cotentin.

Cortège floristique

Arthrocnemum perenne*, *Puccinellia maritima

Aster tripolium, *Bostrychia scorpioides*

Synthèse de 89 relevés de Géhu 1976 : *Arthrocnemum perenne* V, *Puccinellia maritima* III, *Bostrychia scorpioides* II, *Salicornia dolichostachya* II, *Halimione portulacoides* II, *Aster tripolium* III, *Spartina anglica* II, *Suaeda maritima* I, *Spartina maritima* I, *Limonium vulgare* +

Confusion possible

Cette association peut être confondue avec la sous-association à *Arthrocnemum perenne* du *Puccinellietum maritimae* (voir description page 41). Cependant, dans cette association *Puccinellia*

maritima et les espèces du *Puccinellion maritimae* en général ont une contribution nettement plus importante au groupement alors qu'*Arthrocnemum perenne* est moins bien représenté.

Variabilité

Outre la sous association typicum, on peut rencontrer deux variantes suivant le niveau "topographique" :

- une sous association de contact inférieur à salicornes du groupe *dolichostachya* (*salicornietosum dolichostachyae*) ;
- une sous-association de contact supérieur à Obione (*halimionetosum portulacoidis*).

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Arènes 1933, Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1986, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu 1979, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1972, Provost 1998, Rivas-Martinez & Costa 1984, Tüxen & Géhu 1976

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles. Il est également probable que l'extension de *Spartina anglica* entre en compétition avec le développement du pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre.

Dynamique de la végétation

Dans les secteurs sujets à une certaine agitation de l'eau, *Arthrocnemum perenne* peut coloniser la haute slikke avant *Puccinellia maritima* qui est habituellement l'espèce pérenne principale de colonisation de l'estran. En s'implantant, la Salicorne pérenne va accélérer localement les processus de sédimentation, favorisant ainsi son expansion. Le substrat ainsi fixé, d'autres espèces vont pouvoir s'installer et fermer peu à peu le milieu. C'est le cas notamment de *Puccinellia maritima* et d'*Halimione portulacoides* qui vont former, avec d'autres espèces, des tâches de *Puccinellietum maritimae* (description page 41). Plus compétitrices, ces espèces vont prendre le dessus sur le pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre.

Pré salé à *Glycérie maritime* du bas schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Puccinellietum maritimae</i> Christiansen 1927
<i>Corine Biotope</i>	15.321	Prés salés avec graminées et Pourpier marin
	15.31	Prés salés avec <i>Puccinellia maritima</i> (<i>Puccinellion maritimae</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-1	Prés-salés du bas schorre
	1330-2	Prés-salés du schorre moyen
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Synonymes nomenclaturaux

Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae Géhu 1976

Synonymes syntaxononiques

Spergulario salinae-Puccinellietum maritimae
Passarge 1999



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement végétal est caractérisé par un tapis graminéen dense dominé par *Puccinellia maritima*. *Halimione portulacoides* peut être régulièrement présent dans ces végétations sans pour autant les dominer. En situation primaire, le pré salé à glycérie maritime n'occupe dans nos régions qu'une frange étroite devant les groupements à Obione faux-pourpier. Localement, il peut cependant occuper de grands espaces suivant les contraintes édaphiques ou biotiques, notamment dans les marais littoraux pâturés.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

En Basse-Normandie, le contexte naturel d'installation du pré salé à *Puccinellia maritima* se situe dans les zones de contact entre la haute slikke et les groupements à Obione faux-pourpier du moyen schorre. Il se développe aussi sur le bas et le moyen schorre dans des situations caractérisées par des substrats asphyxiants. Les communautés du *Puccinellietum maritimae* vont également être favorisées par le pâturage qui leur permettra ainsi d'occuper des surfaces importantes. En effet, *Halimione portulacoides* ne supporte pas les sols asphyxiants ou trop compacts ni le bris dû à la fréquentation. Or, le passage du bétail entraîne un tassement du sol. Cette sensibilité fait qu'un simple charroi à travers les groupements à Obione faux-pourpier peut le faire disparaître sur toute la largeur au profit du *Puccinellietum maritimae*.

En France, le groupement est présent sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique

Puccinellia maritima, *Halimione portulacoides*

Suaeda maritima, *Limonium vulgare*, *Aster tripolium*

Synthèse de 13 relevés de Christiansen 1937 : *Puccinellia maritima* V, *Spergularia media* IV, *Limonium vulgare* II, *Spergularia marina* I, *Triglochin maritima* II, *Plantago maritima* IV, *Glaux maritima* IV, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* III, *Juncus gerardi* III, *Agrostis stolonifera* II, *Aster tripolium* III, *Armeria maritima* subsp. *maritima* III, *Puccinellia distans* I, *Halimione portulacoides* II, *Suaeda maritima* IV, *Salicornia europaea* IV, *Atriplex littoralis* I

Confusion possible

Dans les estuaires soumis à un fort pâturage, la limite entre le prés salés à Glycérie maritime et les végétations des niveaux supérieurs n'est pas toujours bien perceptible. C'est surtout le cas pour les contacts avec les prés salés à Fétuque littorale du haut schorre décrits page 50 et les groupements du haut schorre à Jonc de Gérard décrits page 55. Les prés à Glycérie maritime se différencient par la dominance de *Puccinellia maritima* et par la présence des espèces du *Puccinellion maritimae* W. F. Christiansen 1927 *nom. corr. in* Bardat *et al.* 2004 (*Halimione portulacoides*, *Puccinellia maritima*, *Spergularia media*) alors que que les autres groupements se différencient par la présence d'espèces de l'*Armerion maritimae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936 (*Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *litoralis*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardi*, *Plantago maritima*).

Discussion

Dans la littérature, deux associations du bas schorre dominées par *Puccinellia maritima* sont reconnues. Il s'agit du *Puccinellietum maritimae* Christiansen 1927 et de l'*Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae* Géhu 1976. Christiansen a réalisé les relevés sur lesquels repose sa description dans le nord de l'Allemagne. Les relevés de Géhu proviennent de la façade atlantique. Si on compare les tableaux de synthèse de Christiansen 1927 et de Géhu 1976, les principales différences entre les deux associations se situent dans la présence d'un groupe d'espèces des hauts niveaux dans le *Puccinellietum maritimae* et par la présence notamment d'*Arthrocnemum perenne* dans l'*Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae* (voir tableau 1 ci-après). Ces différentes espèces constituent essentiellement des transgressives des végétations de contacts et sont considérées dans leurs associations respectives comme des caractéristiques de sous-associations. Les relevés de Christiansen ont été réalisés dans le nord de l'Allemagne (Schleswig-Holstein).

La présence des espèces du haut schorre dans les relevés de Christiansen s'explique par la faible représentativité des groupements à Obione faux-pourpier dans le nord de l'Europe. Ainsi, les prés salés à Glycérie maritime se retrouvent dans cette région directement en contact avec les végétations du haut schorre.

De même, la présence d'*Arthrocnemum perenne* dans les relevés de l'*Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae* peut s'expliquer par le contact inférieur de cette association avec le pré salé à Salicorne pérenne du bas schorre (*Puccinellio maritimae-Salicornietum perennis* (Arènes 1933) Géhu 1976) décrit page 39. Or la Salicorne pérenne trouve sa limite nord d'aire de répartition dans le Cotentin.

Ainsi, les deux associations décrites dans la littérature peuvent être considérées comme des races géographiques différentes d'une même association. Nous proposons ainsi, suivant la règle d'antériorité, de retenir le nom du *Puccinellietum maritimae* Christiansen 1927 pour les prés salés à Glycérie maritime.

	A	B		A	B
nb de relevés	13	201	<i>Spergularia media</i>	IV	II
<i>Puccinellia maritima</i>	V	V	<i>Spartina anglica</i>		II
<i>Aster tripolium</i>	III	V	<i>Triglochin maritima</i>	II	II
<i>Halimione portulacoides</i>	II	III	<i>Limonium vulgare</i>	II	II
<i>Suaeda maritima</i>	IV	III	<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	III	+
<i>Salicornia</i> gr. <i>europaea</i>	IV	II	<i>Plantago maritima</i>	IV	I

	A	B		A	B
<i>Glaux maritima</i>	IV	r	<i>Atriplex prostrata</i>		II
<i>Spergularia marina</i>	I	r	<i>Arthrocnemum perennis</i>		II
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i>	III		<i>Cochlearia anglica</i>		+
<i>Juncus gerardi</i>	III		<i>Spartina maritima</i>		r
<i>Agrostis stolonifera</i>	II	r	<i>Salicornia pusilla</i>		r
<i>Atriplex littoralis</i>	I		<i>Salicornia</i> gr. <i>dolichostachya</i>		r
<i>Puccinellia distans</i>	I				

Tableau 1 : comparaison des tableaux synthétiques de Christiansen 1927 (col. A) et Géhu 1976 (col. B).

Variabilité

Outre la sous association *typicum*, de nombreuses variantes ont été mises en évidence dans la littérature, en fonction des végétations de contact. Parmi celles-ci, deux sous-associations se rencontrent plus régulièrement sur le terrain :

- la sous-association du *spartinetosum anglicae*, caractérisée par la présence de la Spartine anglaise et indiquant les formes plus jeunes encore en contact avec la slikke ;
- la sous-association du *triglochinetosum maritimae* des niveaux plus élevés. En topographie de sub-cuvette, et par accentuation du caractère saumâtre des eaux baignant le groupement (émissaire d'eau douce, stagnation des pluies, suintement phréatique), cette sous-association peut montrer de véritables faciès où *Triglochin maritima* domine.

Période optimale d'observation

Juin à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Christiansen 1927, Franck *et al.* 1982, Géhu 1976, Géhu 1986, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Franck 1985, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Julve 1993, Julve 1998, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

L'eutrophisation du milieu entraîne souvent une évolution de ce groupement vers les végétations à Soude maritime et Aster maritime des vases eutrophes. De plus, une surfréquentation ou le surpâturage de ces milieux entraîne une ouverture de la végétation et la remise à nu du substrat.

Dynamique de la végétation

Puccinellia maritima est la principale espèce pérenne de colonisation et de fixation de la haute slikke. C'est par cette espèce que le schorre peut avancer sur l'estran. Elle s'installe d'abord par voie végétative (production d'organes de reproduction végétative). Une fois installée, elle forme de petites colonies. Au niveau de chacune d'entre elles, les processus de sédimentation vont être accélérés, entraînant un exhaussement du sol. Les espèces caractéristiques des bas niveaux du schorre vont alors pouvoir se développer et former les végétations pionnières du *Puccinellietum maritimae*. Les processus de sédimentation continuant, les petites colonies vont s'agrandir progressivement jusqu'à se rejoindre et par la suite occuper quasiment tout l'espace. Dans les

secteurs soumis à une certaine agitation de l'eau, la phase de colonisation par *Puccinellia maritima* peut être précédée ou accompagnée par une colonisation par *Arthrocnemum perenne* (groupement décrit page 39).

Le pré salé à Glycérie maritime du bas schorre peut avoir plusieurs significations :

- climacique : vers le nord-est de l'Europe c'est la végétation réelle et potentielle des bas niveaux des marais salés, *Halimione portulacoides* étant défavorisé dans ces régions ;
- édaphique et zonale : ces prés peuvent s'installer dans les espaces laissés libres par *Halimione portulacoides* : vases compactes, schorre déprimé ou niveaux défavorables à l'obione ;
- de substitution : dégradation des groupements à *Halimione portulacoides* par le pâturage ou la fréquentation.

En Basse-Normandie, le *Puccinellietum maritimae* n'est pas la végétation climacique des bas niveaux des marais salés. Ainsi, si les conditions sont favorables à l'implantation d'*Halimione portulacoides*, les prés à Glycérie maritime vont rapidement évoluer vers les groupements à Obione faux-pourpier. Dans les marais littoraux de Basse-Normandie, le *Puccinellietum maritimae* s'installe typiquement en situation pionnière, en avant des groupements à *Halimione portulacoides* et au contact de la haute slikke. Cette évolution peut être contrariée par un blocage édaphique au niveau des dépressions du moyen schorre, lorsque l'eau stagne, asphyxiant le substrat ou lorsque les vases sont trop compactes. Enfin, il peut y avoir une régression des groupements à Obione vers les glycériaies à cause du pâturage ou d'une fréquentation trop forte. On parle alors de prés salés à Glycérie maritime secondaires.

Groupements du moyen schorre à Obione faux-pourpier

<i>Corine Biotope</i>	15.621	Fourrés argentés à <i>Halimione portulacoides</i> (<i>Halimionetum portulacoidis</i> , <i>Bostrychio-Halimionetum portulacoidis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-2	Prés-salés du schorre moyen
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

Rattachements dans le référentiel typologique du CBN de Brest

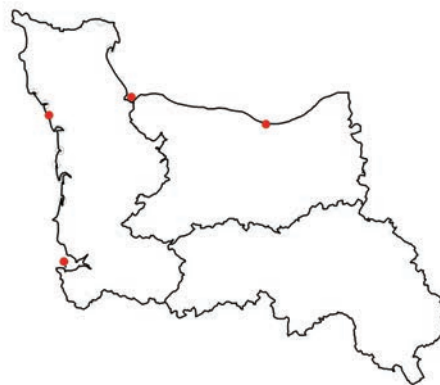
Halimionetum portulacoidis Kuhnholz-Lordat 1927

Bostrychio-Halimionetum portulacoidis (Corillion 1953) Tüxen 1963

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



Bostrychio-Halimionetum portulacoidis (Corillion 1953) Tüxen 1963



Halimionetum portulacoidis Kuhnholz-Lordat 1927

CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ces groupements sont nettement dominés floristiquement et physionomiquement par *Halimione portulacoides*. Ils ont l'aspect d'un fourré bas argenté, dense, sempervirent et sous frutescent. D'autres espèces peuvent venir compléter le cortège, mais restent toujours rares et peu représentées. Pour la Basse-Normandie, on peut notamment citer *Bostrychia scorpioides* (algue épiphyte), *Arthrocnemum perenne* et *Puccinellia maritima*. Sur nos côtes, les groupements à Obione faux-pourpier sont considérés comme climaciques, c'est-à-dire qu'ils correspondent à la végétation naturelle réelle (situation non pâturée) ou à la végétation naturelle potentielle (pâturage) du schorre inférieur et moyen.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Les groupements à Obione faux-pourpier peuvent couvrir de très vastes espaces du moyen schorre lorsque les estuaires ne sont pas pâturés. Ces véritables "micromangroves" ont un optimum de développement sur les plateaux limoneux bien drainés par un réseau de marigots. Elles ne supportent pas les milieux asphyxiants et préfèrent les sols riches en sels et surtout aérés et poreux. Le tassement du sol ou les micro-effondrements en cuvette sont fatals à ces

groupements qui régressent et disparaissent. Ils ne se développent pas ou mal sur les vases trop compactes ou en topographie trop plane ou déprimée.

Bien que les groupements à *Halimione portulacoides* se rencontrent typiquement en arrière des prés à *Puccinellia maritima* par rapport à la mer, on assiste parfois à des inversions zonales naturelles (non liées au pâturage). En effet, dans les estuaires où le sédiment est trop compact ou lorsque la morphologie du site empêche une évacuation rapide des eaux, l'asphyxie du substrat ne permet pas l'installation d'*Halimione portulacoides*. L'espèce se cantonne alors aux ruptures de pente au contact entre la slikke et le schorre ou aux rives de criches et bordures de marigots.

En France, le groupement est présent sur le littoral de la Manche et de l'Atlantique.

Cortège floristique

Halimione portulacoides

Confusion possible

Pas de confusion possible.

Discussion

Traditionnellement, les groupements du moyen schorre à *Halimione portulacoides* de Basse-Normandie ont été rattachés à deux associations de l'*Halimionion portulacoidis* Géhu 1976 : l'*Halimionetum portulacoidis* Kühnholtz-Lordat 1927 et le *Bostrychio-Halimionetum portulacoidis* (Corillion 1953) Tüxen 1963. Cette dernière association est décrite comme plus thermophile que la première et se différencie notamment par la présence de l'algue épiphyte *Bostrychia scorpioides* et d'une sous-association à *Arthrocnemum perenne*.

Il est évident qu'on assiste à un appauvrissement chorologie des communautés dominées par *Halimione portulacoides* depuis le sud de la façade atlantique vers le nord de l'Europe. Ceci peut s'expliquer par deux facteurs :

- le facteur climatique : *Halimione portulacoides* a son meilleur développement en climat atlantique et méditerranéo-atlantique, le gel hivernal détruisant partiellement ses feuilles ;
- le facteur édaphique : *Halimione portulacoides* est favorisé par un substrat riche en sels or les Mers du Nord et Baltique sont moins salées que l'océan Atlantique.

De ce fait, les groupements à Obione faux-pourpier observables sur les côtes de la Mer du Nord sont fortement monospécifiques et n'occupent plus que la frange supérieure du moyen schorre de façon discontinue. Ceci fait remettre en cause l'existence d'associations à *Halimione portulacoides* chez les auteurs ayant l'habitude de ces côtes.

Comme déjà énoncé, le *Bostrychio-Halimionetum portulacoidis* est couramment considéré comme plus thermophile que l'*Halimionetum portulacoidis* plus nordique. Or, dans la publication de Georges Kühnholtz-Lordat, l'*Halimionetum portulacoidis* est riche en espèces nettement thermophiles telles que *Salicornia fruticosa*, *Inula crithmoides* ou *Suaeda vera*. Limiter cette association à un groupement nordique n'est donc pas possible. Ainsi, il faudrait :

- soit considérer qu'il n'existe qu'une seule association regroupant toutes les végétations dominées par *Halimione portulacoides* et présentant différentes variantes ou races géographiques ;
- soit considérer qu'il existe plusieurs associations mais dans ce cas il n'est pas possible de nommer les groupements nordiques à *Halimione portulacoides* "*Halimionetum portulacoidis*", le nom étant déjà donné par Kühnholtz-Lordat pour les groupements de Charente.

Variabilité

Outre les formes typiques, on rencontre en Basse-Normandie une forme de contact inférieur à *Arthrocnemum perenne* et une forme liée à l'altération du substrat par tassement et asphyxie à *Aster tripolium*.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bioret *et al.* 1990, Bouzillé 1992, Corillion 1953, Géhu & Géhu 1986, Géhu 1975a, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Julve 1993, Julve 1998, Kühnholtz-Lordat 1927, Lahondère 1994, Provost 1998, Rivas-Martinez & Costa 1984, Tüxen 1963, Tüxen & Géhu 1976

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Les groupements à *Halimione portulacoides* sont sensibles au tassement du sol, et ainsi à toute forme de piétinement ou de pâturage. Dans ces cas, la végétation évolue plus ou moins rapidement vers un groupement à *Puccinellia maritima* ou même vers un *Astero tripolium-Suaedetum maritimae* Géhu & Géhu-Franck 1982 dans les secteurs eutrophisés. Une fois l'arrêt du pâturage, les groupements à *Halimione portulacoides* recolonisent rapidement ces milieux. Cependant, il a été constaté que bien souvent la dynamique de la végétation ne s'arrête pas à ces groupements pourtant considérés comme climaciques. En effet, *Elymus pycnanthus* va progressivement occuper l'espace jusqu'à former des groupements quasi-monospécifiques (voir discussion autour de cette espèce page 16).

Dynamique de la végétation

Considéré comme la végétation climacique des niveaux inférieurs et moyens des marais salés, les groupements à *Obione faux-pourpier* du moyen schorre se développent rapidement au détriment du pré salé à Glycérie maritime qui peut alors être assimilé à la végétation de lisière des fourrés à *Halimione portulacoides*. Cependant, dans les zones d'affaissement et de début de stagnation de l'eau ou sur des sols trop compacts, ils sont progressivement altérés (sous association de l'*asteretosum*) avant de céder la place au *Puccinellietum maritimae* ou à l'*Astero-Suaedetum*.

Pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime du schorre moyen pâturé

<i>Syntaxon</i>		<i>Puccinellietum fasciculatae</i> Beefink 1965
<i>Corine Biotope</i>	15.322	Prés salés avec graminées et aster marin
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glanco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-2	Prés-salés du schorre moyen
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

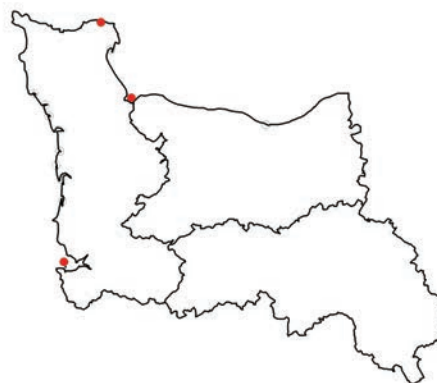
Synonymes nomenclaturaux

Astero tripolium-Puccinellietum fasciculatae
(Beef. 1965) Géhu 1976

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ces prairies saumâtres peu élevées, quelques décimètres tout au plus, sont très ouvertes. On les reconnaît en été à leur teinte glauque argentée avec quelques nuances de rosissement tardif-estival, due à la présence de salicornes. Le rôle structural et physionomique revient à deux espèces (*Puccinellia fasciculata* et *Spergularia marina*), dont les touffes n'apparaissent que rarement jointives. Le sol tourbeux ou limono-tourbeux, labouré par les sabots du bétail, accentue l'effet de disjonction de la végétation. Il s'agit d'un groupement à développement généralement ponctuel ou linéaire en contact avec les prairies humides oligo-halines et les roselières halophiles à *Scirpus maritimus*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Le pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime a la particularité de posséder une écologie à la fois très stricte et complexe, ce qui en fait un très bon indicateur du milieu. Ce groupement se développe en arrière des digues ou des cordons dunaires minces. Ces milieux ne subissent pas l'influence directe de la mer mais les apports chlorurés persistent soit de manière diffuse (embruns, résurgences salées, débordement de flux de marée remontant un chenal...) soit par accidents sporadiques (rupture de cordon littoral par tempête). L'association est liée aux cuvettes saumâtres temporairement inondées et pouvant connaître de grandes amplitudes de teneur en sel marin. Le sol est de type tourbeux à limono-tourbeux, hydromorphe et asphyxique et toujours détrempré (même en été). Le pré salé à Glycérie fasciculée et Aster maritime est inféodé aux sites pâturés. Le piétinement donne alors un aspect de borbier au milieu par un micro-relief de bosses et de creux.

En France, le groupement est présent de façon ponctuelle sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique

Puccinellia fasciculata

Atriplex prostrata, *Suaeda maritima*, *Spergularia marina*, *Aster tripolium*

Synthèse de 6 relevés de Beeftink 1965 : Tab. 12, col. 10 : *Puccinellia fasciculata* V, *Spergularia marina* V, *Puccinellia maritima* III, *Puccinellia distans* V, *Aster tripolium* IV, *Lolium perenne* I, *Salicornia europaea* V, *Suaeda maritima* V, *Atriplex prostrata* II, *Juncus ambiguus* II / Tab. 12, col. 11 : *Puccinellia fasciculata* V, *Spergularia marina* V, *Puccinellia maritima* V, *Aster tripolium* V, *Triglochin maritima* I, *Agrostis stolonifera* II, *Glaux maritima* I, *Phragmites australis* I, *Lolium perenne* I, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus* I, *Salicornia europaea* V, *Suaeda maritima* V, *Atriplex prostrata* IV, *Juncus ambiguus* III, *Sagina maritima* I, *Hordeum marinum* I

Confusion possible

Pas de confusion possible

Discussion

Association très caractéristique et bien définie.

Variabilité

Ce groupement très spécifique offre peu de variabilité.

Période optimale d'observation

Juin à septembre.

Bibliographie

Beeftink 1965, Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu & Provost 1974, Julve 1993, Julve 1998, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Cette association éphémère est liée aux pratiques agricoles en place ainsi qu'à l'apport régulier de sel. L'abandon du pâturage dans les secteurs où le groupement est présent pourrait remettre en cause son existence.

Dynamique de la végétation

Cette association pionnière et liée au pâturage est relativement instable. L'évolution de la végétation va dépendre de l'évolution du milieu :

- une stagnation d'eau douce (donc une profondeur accrue) sera associée à une eau moins chlorurée, le *Puccinellietum fasciculatae* cèdera alors la place aux roselières saumâtres du type *Scirpetum compacti* (van Langendonck & Beeftink 1931) Beeftink 1957 ou même aux phragmitaies subhalophiles ;
- une moindre stagnation au contraire concentrera le sel et le *Puccinellietum fasciculatae* cèdera plutôt la place à des salicorniaies annuelles du type *Salicornion europaeo-ramosissimae* Géhu & Géhu-Franck ex Rivas-Martínez 1990, avec des franges à *Puccinellia fasciculata*.

Le *Puccinellietum fasciculatae* peut se développer aux dépens du *Scirpetum compacti* (van Langendonck & Beeftink 1931) Beeftink 1957 suite à une forte pénétration d'eau de mer (étape intermédiaire à salicornes type *ramosissimae*).

Pré salé à Fétuque littorale du haut schorre

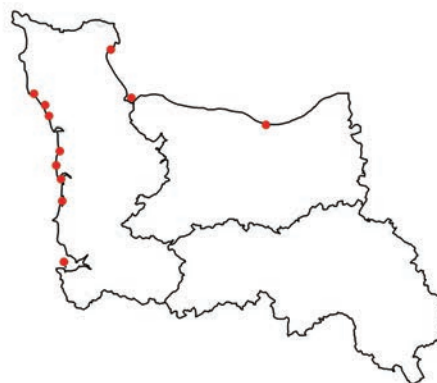
<i>Syntaxon</i>		<i>Festucetum littoralis</i> Corillion 1953 <i>nom. em.</i> Géhu 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.333	Gazons à <i>Festuca rubra</i> ou <i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE**RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE****Synonymes nomenclaturaux**

-

Synonymes syntaxoniques

Armerio maritimae-Festucetum salinae Braun-Blanquet & de Leeuw 1936 *corr.* Glahn 1986

**CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT****Physionomie, structure**

Cette prairie dense, assez haute et pauci-spécifique est nettement dominée par *Festuca rubra* subsp. *littoralis*. Des espèces caractéristiques des unités supérieures (*Asteretea tripolium* Westhoff & Beefink *in* Beefink 1962) viennent piqueter le groupement.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Le pré salé à Fétuque littorale se développe sur les hauts schorres relativement rarement inondés et vite ressuyés (jamais de stagnation d'eau de mer ni d'eau douce) et peu alimenté en dépôts organiques. Le substrat est de type limoneux à limono-sableux.

Le groupement est présent sur toute la façade atlantique.

Cortège floristique***Festuca rubra* subsp. *littoralis***

Agrostis stolonifera, *Limonium vulgare*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Aster tripolium*

Synthèse de 11 relevés de Corillion 1953 : *Festuca rubra* subsp. *littoralis* V, *Plantago maritima* IV, *Armeria maritima* subsp. *maritima* IV, *Agrostis stolonifera* +, *Glaux maritima* I, *Juncus gerardi* +, *Triglochin maritima* +, *Elymus pycnanthus* III, *Juncus maritimus* I, *Limonium auriculae-ursifolium* III, *Frankenia laevis* +, *Aster tripolium* II, *Puccinellia maritima* I, *Spergularia media* I, *Limonium dodartii* II, *Spergularia marina* +, *Daucus carota* subsp. *gummifer* +, *Halimione portulacoides* II, *Plantago coronopus* II, *Leontodon saxatilis* I, *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* +, *Sedum acre* +, *Centaurium pulchellum* +, *Salicornia europaea* I, *Parapholis incurva* +, *Bupleurum tenuissimum* III, *Atriplex prostrata* II, *Suaeda maritima* I, *Centaurium tenuiflorum* I, *Sagina maritima* I

Confusion possible

Ce groupement est proche du pré salé nitrophile à Armoise maritime du haut schorre. En effet, en comparant les tableaux synthétiques de ces deux associations on peut remarquer une très grande similitude. Cependant, outre la fréquence d'*Artemisia maritima* nettement plus importante dans l'*Artemisietum maritimae*, on peut noter quelques différences concrètes entre les deux associations. Il s'agit notamment de la présence fréquente, dans le cortège du *Festucetum littoralis*, d'espèces des prairies saumâtres (*Glaux maritima*, *Centaurium tenuiflorum*, *Juncus gerardi*, *Juncus maritimus* et *Triglochin maritima*) absentes ou rares et affaiblies dans l'*Artemisietum maritimae*. De plus, dans cette dernière association, les espèces continentales sont plus présentes.

Enfin, si l'*Artemisietum maritimae* Hocquette 1927 a une tendance nordique, le *Festucetum littoralis* Corillion 1953 *nom. em.* Géhu 1976 quant à lui se différencie de plus en plus vers la Manche occidentale et l'océan atlantique. En effet, cette association est favorisée par les eaux fortement chlorurées et par des amplitudes importantes de marée qui permettent un meilleur étalement des zonations.

Discussion

Les Anglais classent cette association avec les groupements du haut schorre à Jonc de Gérard. Cependant, les deux végétations semblent bien s'individualiser, tant par le déterminisme écologique que par la composition spécifique.

Variabilité

- Outre la sous-association *typicum*, deux autres sous-associations sont citées dans la littérature :
- la sous-association *puccinellietosum maritimae* des contacts inférieurs, marquée par la présence notamment par la présence de *Puccinellia maritima* et de *Spergularia media*. Cette sous-association est également favorisée par le pâturage ;
 - la sous-association *agrostietosum* des contacts supérieurs, marquée par l'apparition d'*Agrostis stolonifera* et d'*Hordeum secalinum*.

Période optimale d'observation

Juillet à octobre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Corillion 1953, Géhu 1975, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu 1986, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Provost 1998, Wattez 1975, Wattez 1982

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Le pré salé à Fétuque littorale du haut schorre résiste relativement bien au pâturage mais semble sensible à l'eutrophisation du substrat.

Expansion d'*Elymus pycnanthus* (voir discussion à ce sujet page 14).

Dynamique de la végétation

En cas de dessalinisation du substrat (suintement d'eau douce ou diminution de la fréquence d'immersion par les eaux de mer), les prés salés à Fétuque littorale du haut schorre peuvent

évoluer vers les prairies plus saumâtres à Jonc de Gérard (description page 55) et/ou du *Junco maritimi-Caricetum extensae* (Corillion 1953) Parriaux *in* Géhu 1976 (description page 59).

En cas d'eutrophisation, on constate bien souvent une évolution de la végétation vers les groupements à *Elymus pycnanthus*.

Pré salé nitrophile à Armoise maritime du haut schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Artemisietum maritimae</i> Hocquette 1927
<i>Corine Biotope</i>	15.33B	Champs à Armoise marine (<i>Artemisia maritima</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

Artemisietum maritimae (Hocquette 1927)
Braun-Blanquet & de Leeuw 1936

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette association se présente comme une prairie haute et dense caractérisée par *Atemisia maritima*. La strate supérieure est dominée par *Artemisia maritima* alors que la sous-strate est dominée par *Festuca rubra* subsp. *littoralis*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette association a une écologie très proche de celle du *Festucetum littoralis* Corillion 1953 *nom. em.* Géhu 1976. On la rencontre cependant dans des niveaux légèrement supérieurs, c'est-à-dire avec une fréquence d'immersion par les eaux de mer encore plus faible. On reste donc sur des hauts schorres pâturés relativement rarement inondés et vite ressuyés (jamais de stagnation d'eau de mer ni d'eau douce). Cependant, ce groupement est nettement favorisé par de légers dépôts de matière organique.

L'association est bien développée sur les rives de la mer du Nord. Elle est encore présente en Manche orientale où elle n'occupe que des surfaces très restreintes, à l'exception de la Baie de Somme. Elle se raréfie fortement vers l'ouest.

Cortège floristique

Artemisia maritima

Atriplex prostrata, *Cochlearia anglica*, *Festuca rubra* subsp. *littoralis*, *Halimione portulacoides*, *Plantago maritima*

Synthèse de 4 relevés de Hocquette 1927 : *Artemisia maritima* 4, *Festuca rubra* subsp. *littoralis* 3, *Plantago maritima* 2, *Agrostis stolonifera* 2, *Glaux maritima* 3, *Elymus pycnanthus* 1, *Armeria maritima* subsp. *maritima* 3, *Limonium vulgare* 3, *Aster tripolium* 3, *Spergularia media* 2, *Halimione portulacoides* 1, *Sedum acre* 2, *Polygonum aviculare* 1

Confusion possible

Voir la fiche sur le pré salé à Fétuque littorale du haut schorre page 50.

Variabilité

Outre la sous-association *typicum*, deux sous-associations sont décrites dans la littérature :

- la sous-association de contact inférieur du *puccinellietosum maritimae* ;
- la sous-association de contact supérieur de l'*agrostietosum stoloniferae*.

Période optimale d'observation

Fin août à début octobre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Braun-Blanquet & de Leeuw 1936, Corillion 1953, Corillion & Géhu 1958, Géhu 1975, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Géhu 1986, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Hocquette 1927, Julve 1993, Julve 1998, Provost 1998, Tüxen & Géhu 1976.

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Le groupement supporte bien le pâturage.

Les principales menaces qui semblent peser sur ce milieu est liée à l'expansion d'*Elymus pycnanthus* (voir discussion à ce sujet page 16) et la destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

La dynamique de ce groupement est proche de celle du pré salé à Fétuque littorale du haut schorre (fiche page 50).

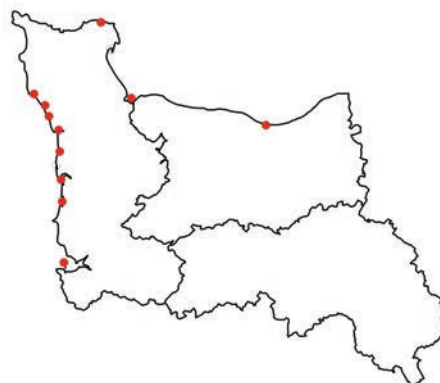
Groupements du haut schorre à Jonc de Gérard

<i>Corine Biotope</i>	15.331	Formations dominées par, ou riches en, <i>Juncus gerardi</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

Rattachement dans le référentiel typologique du CBN de Brest

Juncetum gerardii Warming 1906
Limonio vulgaris-Juncetum gerardii Warming
 1906 em. Géhu & Géhu-Franck 1982

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce regroupement rassemble les végétations dominées par *Juncus gerardi*. Il s'agit généralement de prairies denses dans lesquelles *Juncus gerardi* est accompagné de diverses espèces de l'*Armerion maritima* telles que *Festuca rubra* susp. *litoralis*, *Plantago maritima*, *Glaux maritima* ou *Armeria maritima* subsp. *maritima* voire d'espèces plus continentales comme *Agrostis stolonifera* var. *marina*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ce groupement d'affinité nordique peut occuper des surfaces importantes sur les côtes du nord de l'Europe, là où les eaux marines sont moins salées. Il est alors souvent en contact direct avec les prés salés à Glycérie maritime du bas schorre. Sur nos côtes les groupements à *Juncus gerardi* n'occupent souvent que des espaces réduits du très haut schorre. Ils se développent sur des substrats sableux, retenant moins les chlorures, ou dans les zones marquées par de légers suintements d'eau douce. En situation plus douce, ils peuvent se développer sur des substrats fins et dans des conditions de stagnation de l'eau. Ces conditions de suintement sont d'autant plus importantes au développement des prés salés à Jonc de Gérard que le climat estival est plus sec (fort taux de chlorure dans le substrat en période d'assèchement) et les eaux marines plus chlorurées.

En France, ce groupement se développe surtout sur les côtes de la Manche même si on retrouve quelques stations sur les côtes atlantiques.

Cortège floristique

Juncus gerardii

Confusion possible

Le Jonc de Gérard peut être présent dans diverses associations du haut schorre. Il est notamment présent dans les prés salés à Fétuque littorale (description page 50). Les deux formations possèdent un grand nombre d'espèces en commun. Elles se différencient néanmoins

par la dominance de *Juncus gerardi* dans le groupement décrit ici ainsi que par leur localisation sur le pré salé : situation plus sèche pour le *Festucetum littoralis*.

Discussion

Plusieurs groupements à *Juncus gerardi* sont décrits dans la littérature. Ils se développent tous dans des conditions écologiques très proches et il n'existe, apparemment, que peu de différences floristiques entre eux. Il n'a pas été possible de réaliser une étude comparative des tableaux de la bibliographie par manque de temps. Ainsi, dans ce travail, toutes les formations végétales à *Juncus gerardi* du haut schorre ont été rassemblées dans un seul groupement. Il serait cependant intéressant d'approfondir l'étude de ces végétations afin de déterminer s'il existe une ou plusieurs associations avec chacune un déterminisme écologique propre.

Le premier à avoir décrit ces milieux est Eugene Warming en 1906 au Danemark. Cependant, la description ne repose sur aucun tableau. Le nom de *Juncetum gerardii* Warming 1906 a ainsi été attribué, *a posteriori*, aux groupements végétaux du haut schorre à *Juncus gerardi*. Ce nom n'étant pas conforme au code de nomenclature (nomen nudum), il a été complété par différents auteurs (*Limonio-Juncetum gerardii* Warm. 1906 em. Géhu et Géhu-Franck 1982, *Juncetum gerardi* (Warming 1906) du Rietz 1923). Ces compléments ayant été réalisés dans deux zones géographiques bien distinctes, la synonymie entre ces nouvelles appellations est à établir. On rencontre également des homonymes du *Juncetum gerardii* de Warming, comme le *Juncetum gerardii* Nordhagen 1923 ou le *Juncetum gerardii* Christiansen 1927. Là encore la synonymie est à établir (apports de compléments dans la description de Warming par Nordhagen ?). D'autres syntaxons dominés par *Juncus gerardi* ont été décrits (*Festuco salinae-Juncetum gerardii* Duty et Schmidt 1966, *Glauco-Juncetum gerardii* Mahn et Schubert 1962, *Oenantho lachenalii-Juncetum gerardii* Passarge 1999...).

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Bouzillé & Lahondère 1994, Braun-Blanquet & Tüxen 1952, Clément 1980, Corillion 1953, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Franck 1982, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Lahondère 1994, Lahondère & Bioret 1996, Magnanon & Bioret 1994, Tüxen & Géhu 1976, Warming 1906, Zambettakis & Hardegen 2002

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Les groupements du haut schorre à Jonc de Gérard occupent les hauts niveaux du schorre, dans les secteurs rarement atteints par la marée et soumis à une dessalinisation. Si la fréquence d'immersion par les eaux marines diminue encore, les phénomènes de continentalisation de la végétation vont s'accroître. Ainsi, les espèces des prairies humides intérieures seront favorisées et le groupement va peu à peu évoluer vers la prairie subhalophile à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère (description page 78).

En cas d'affaissement du sol, il peut y avoir une stagnation de l'eau douce et le développement de roselières subhalophiles (description page 81).

Pré salé à Plantain maritime et Lavande de mer du schorre moyen à supérieur

<i>Syntaxon</i>		<i>Plantagini maritimae-Limonietum vulgaris</i> Westhoff & Segal 1961
<i>Corine Biotope</i>	15.332	Formations dominées par <i>Plantago maritima</i>
	15.337	Prairies à Lavande de mer (<i>Limonium vulgare</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est marqué physionomiquement et floristiquement par *Plantago maritima* et *Limonium vulgare* qui sont codominants. On observe tout de même une légère zonation avec *Limonium vulgare* qui domine vers le bas de la zone et *Plantago maritima* vers le haut. La Lavande de mer marque fortement le groupement par sa floraison mauve, estivale et massive. Ces deux espèces sont accompagnées par des caractéristiques de l'*Armerion maritimae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Il s'agit d'un groupement possédant une écologie assez stricte, ce qui en fait un bon indicateur. En effet, on rencontre le pré salé à Plantain maritime et Lavande de mer dans les niveaux moyens et supérieurs du schorre extrêmement plats, voire en situation de subcuvette. Le drainage des eaux après le flot y est ralenti pouvant même induire une certaine stagnation. Le substrat est toujours à dominante sableuse avec des striations limoneuses vers le haut du profil.

Groupement présent sur tout le littoral de la façade atlantique. Il existe un vicariant géographique ouest armoricain (le pré salé à Plantain maritime et Cranson d'Angleterre du schorre moyen à supérieur du *Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae* Géhu 1976)

Cortège floristique

Limonium vulgare, Plantago maritima

Armeria maritima, Halimione portulacoides, Aster tripolium, Triglochin maritima

Synthèse de 58 relevés de Géhu 1976 : *Limonium vulgare* V, *Puccinellia maritima* IV, *Cochlearia anglica* I, *Plantago maritima* V, *Triglochin maritima* V, *Glaux maritima* II, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* IV,

Aster tripolium V, *Armeria maritima* subsp. *maritima* IV, *Spergularia media* IV, *Halimione portulacoides* IV, *Arthrocnemum perenne* II, *Suaeda maritima* III, *Salicornia ramosissima* III, *Atriplex prostrata* I

Confusion possible

Plantago maritima et *Limonium vulgare* sont deux espèces fréquemment rencontrées dans le cortège du pré salé à Fétuque littorale du haut schorre (description page 50). Cependant, le cortège du groupement décrit ici est plus riche en espèces du *Puccinellion maritimae* W. F. Christiansen 1927 *nom. corr. in* Bardat *et al.* 2004 (comme *Triglochin maritima*, *Spergularia media*, *Puccinellia maritima*, *Halimione portulacoides*). De plus si *Plantago maritima* et *Limonium vulgare* peuvent être présents dans le *Festucetum littoralis*, ils n'y sont jamais dominants. D'une manière générale, *Limonium vulgare* peut se rencontrer dans de nombreux groupements de pré salé (du moyen au très haut schorre). Il trouve cependant son optimum de développement dans le groupement présenté ici.

Variabilité

Outre la forme typique, on rencontre différentes variantes dans lesquelles ont retrouvé les espèces des végétations en contact avec le groupement.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Géhu 1975, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère & Bioret 1996, Provost 1998, Tüxen & Géhu 1976, Westhoff & Segal 1961

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Cette végétation naturelle supporte un pâturage même intense.

Dynamique de la végétation

Cette végétation présente une dynamique lente liée au comblement des microcuvettes par sédimentation. À moyen terme elle semble stable si ce n'est la possibilité d'un envahissement par *Elymus pycnanthus* (voir discussion à ce sujet page 16).

Prairie saumâtre à Jonc maritime et Laïche étirée du haut schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Juncus maritimi-Caricetum extensae</i> (Corillion 1953) Parriaux in Géhu 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.336	Formations riches en <i>Carex extensa</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glaux-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Non *Juncus acipitis-Caricetum extensae* Braun-Blanquet & de Leeuw 1936

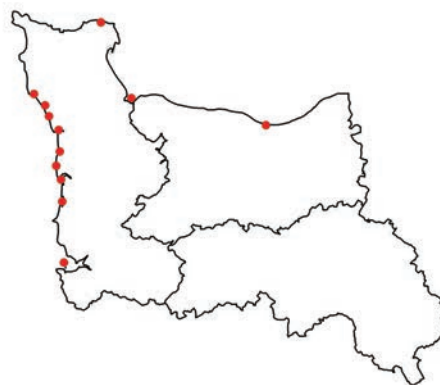
Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxononiques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette prairie saumâtre est floristiquement et physionomiquement dominée par *Carex extensa* fréquemment accompagnée de *Juncus maritimus*. La diversité spécifique de ce groupement est assez faible mais la combinaison est originale.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ce groupement se développe des conditions écologiques très strictes. Il se rencontre dans la partie supérieure du haut schorre exceptionnellement inondée par la marée. Le substrat est saumâtre, relativement dessalé et alimenté en eau douce par suintement phréatique.

Groupement présent de manière éparse sur toute la façade atlantique française.

Cortège floristique

Carex extensa*, *Juncus maritimus

Glaux maritima, *Limonium vulgare*, *Juncus gerardi*

Synthèse de 20 relevés de Géhu 1976 : *Carex extensa* V, *Glaux maritima* V, *Juncus gerardi* IV, *Plantago maritima* III, *Juncus maritimum* III, *Triglochin maritima* III, *Armeria maritima* subsp. *maritima* II, *Elymus pycnanthus* III, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* III, *Aster tripolium* II, *Limonium vulgare* V, *Spergularia media* I, *Puccinellia maritima* +, *Halimione portulacoides* II, *Scirpus maritimus* II, *Phragmites australis* I, *Suaeda maritima* +, *Parapholis strigosa* II

Confusion possible

Ce groupement peut-être confondu avec tous les autres groupements dominés par *Juncus maritimus*. En effet, cette espèce peut parfois former des faciès denses et devenir dominante au sein de diverses associations du haut schorre. Les végétations dominées par le Jonc maritime

peuvent ainsi appartenir à des associations différentes et il convient de porter une importance particulière au cortège associé. Dans certains cas ces groupements à *Juncus maritimus* ne peuvent pas être rapprochés d'associations faute d'espèces caractéristiques. Dans ces cas on parlera de groupements basaux à *Juncus maritimus* qui devront être rattachés à l'alliance. Dans le pré saumâtre à Jonc maritime et Laîche étirée, *Carex extensa* est présente de façon constante alors que *Juncus maritimus* peut se faire discret.

Discussion

Cette association a longtemps été confondue avec le groupement à *Carex extensa* et *Juncus anceps* de Braun-Blanquet et de Leeuw 1936. Ces deux associations se distinguent pourtant bien, la dernière étant plus nordique que celle rencontrée sur nos côtes. Cette différence se traduit notamment par les joncs dominant les groupements : *Juncus anceps* pour l'association nordique et *Juncus maritimus* pour l'association locale.

Le groupement décrit ici est également proche de la prairie saumâtre à Jonc maritime et Oenanthe de Lachenal. Elle s'en distingue essentiellement par un caractère "prairial" plus prononcé marqué par des espèces telles qu'*Oenanthe lachenali*, *Artemisia maritima*, *Carex distans* var. *vikingensis*, *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*.

Variabilité

Ce groupement présente peu de variabilité si ce n'est en ce qui concerne la présence de *Juncus maritimus* (espèce plus ou moins présente voire parfois absente).

Période optimale d'observation

Juin à juillet.

Bibliographie

Bensettiti *et al.*, 2004, Corillion 1953, Franck *et al.* 1982, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère & Bioret 1996, Lahondère & Bioret 1997, Provost 1998, Tüxen & Géhu 1976, Zambettakis & Hardegen 2002

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

La prairie saumâtre à Jonc maritime et Laîche étirée du haut schorre peut être inscrite dans une suite de groupements végétaux résultants de la continentalisation des herbus. En effet, cette végétation peut dériver du pré salé à Fétuque littorale du haut schorre par désalinisation des sols. Celle-ci peut être le résultat d'un suintement d'eau douce phréatique ou d'une diminution de la fréquence de submersion par les eaux marines (sans pour autant qu'il y ait de modification de la topographie).

Il s'agit d'une végétation naturelle indépendante de toute activité humaine.

Prairie saumâtre à Jonc maritime et Oenanthe de Lachenal du haut schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Oenanthe lachenalii</i> - <i>Juncetum maritimi</i> Tüxen 1937
<i>Corine Biotope</i>	15.33A	Zones à <i>Juncus maritimus</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

non *Oenanthe lachenalii*-*Juncetum gerardii*
Passarge 1999

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxonomiques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est physionomiquement et floristiquement dominée par *Juncus maritimus* en strate supérieure. La strate inférieure est un peu plus diversifiée. Elle accueille notamment *Oenanthe lachenalii*, *Apium graveolens*, *Carex extensa*... D'une manière générale il s'agit d'une végétation dense marquée par les grosses touffes de *Juncus maritimus*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ces jonçaises marquent les zones humides et saumâtres, souvent en arrière des digues. Le substrat est assez riche en bases et encore relativement pourvu en chlorures. Comparé aux roselières saumâtres à Scirpe maritime (description page 81), l'engorgement est moins constant et le substrat montre un taux de chloruration généralement plus élevé.

En France, le groupement est présent ça et là sur la façade atlantique.

Cortège floristique

Juncus maritimus, *Oenanthe lachenalii*

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Festuca rubra*, *Leontodon autumnalis*, *Juncus gerardi*

Synthèse de 2 relevés de Tüxen 1937 : *Juncus maritimus* 2, *Oenanthe lachenalii* 2, *Apium graveolens* 2, *Carex extensa* 1, *Carex distans* var. *vikingensis* 2, *Armeria maritima* subsp. *maritima* 2, *Glauco-Puccinellietalia maritimae* 2, *Triglochin maritima* 2, *Plantago maritima* 2, *Juncus gerardi* 2, *Cochlearia anglica* 1, *Blysmus rufus* 1, *Limonium vulgare* 1, *Artemisia maritima* 1, *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis* 1

Confusion possible

Ce groupement est assez proche de la prairie saumâtre à Jonc maritime et Laïche étirée du haut schorre. Voir la description de cette végétation page 59. Il peut également être confondu avec les groupements basaux à *Juncus maritimus*. Voir la discussion ci-dessous.

Discussion

On rencontre de-ci de-là sur le littoral bas-normand des groupements quasi-monospécifiques à *Juncus maritimus*. Ces formations peuvent être confondues avec les prairies de l'*Oenanthe lachenalii*-*Juncetum maritimi* Tüxen 1937 à cause de leur physionomie (grosses touffes denses de *Juncus maritimus*). Cependant, si on regarde la végétation dans son ensemble, on constate que bien souvent les espèces accompagnant le Jonc maritime ne sont pas des caractéristiques d'une association bien définie mais de l'alliance du *Glaucis maritima*-*Juncion maritimi* Géhu & Géhu-Franck ex Géhu in Bardat *et al.* 2004 ou des unités supérieures. Ces végétations doivent être rattachées aux groupements basaux à *Juncus maritimus* du *Glaucis maritima*-*Juncion maritimi*.

En basse-Normandie, ce groupement est susceptible d'accueillir *Scirpus pungens*, espèce considérée comme très rare et en forte régression dans la région. Cette espèce fait l'objet d'une protection régionale.

Variabilité

Cette association doit être étudiée plus finement pour en déterminer sa variabilité.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Géhu 1975b, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1998, Magnanon & Bioret 1994, Tüxen 1937

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

La dynamique de ce groupement est encore mal connue.

Pré salé à *Puccinellia distans* et *Spergulaire* marine des dépressions saumâtres arrière littorales

<i>Syntaxon</i>		<i>Puccinellio distantis-Spergularietum salinae</i> Feekes 1936 ex Vlieger 1938
<i>Corine Biotope</i>	15.34	Prés salés à <i>Puccinellia</i> et <i>Spergularia marina</i> (<i>Puccinellion-Spergularenion salinae</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glaucopuccinellietalia maritima</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-3	Prés-salés du haut schorre
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

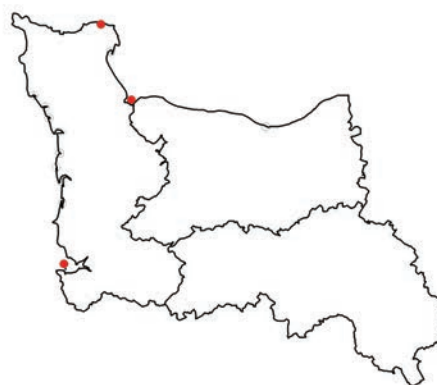
RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Synonymes nomenclaturaux

Puccinellietum distantis Feekes 1943

Synonymes syntaxononiques

-



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement correspond à une formation ouverte caractérisée par des individus dispersés mais toujours abondants de *Puccinellia distans*, *Spergularia marina* et *Puccinellia maritima*. Le cortège est complété par diverses espèces de *Armerion maritima* Br.-Bl. & de Leeuw 1936.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette association se rencontre sur des sols perturbés, piétinés et à salinité variable mais toujours haute. Elle se rencontre au niveau du haut schorre sur substrat organique ou aux abords des fleuves cotiers. L'association, mal connue, est encore peu décrite.

Cortège floristique

Puccinellia distans*, *Spergularia marina

Glaux maritima, *Puccinellia maritima*, *Aster tripolium*, *Juncus gerardi*

Synthèse de 4 relevés de Vlieger 1938 : *Puccinellia distans* 4, *Spergularia marina* 1, *Puccinellia fasciculata* 4, *Puccinellia maritima* 4, *Spergularia media* 4, *Agrostis stolonifera* 2, *Glaux maritima* 4, *Juncus gerardi* 2, *Plantago maritima* 1, *Triglochin maritima* 2, *Aster tripolium* 4, *Scirpus maritimus* 2, *Plantago coronopus* 1, *Triglochin palustre* 1, *Atriplex prostrata* 3, *Salicornia europaea* 1, *Suaeda maritima* 1, *Parapholis strigosa* 1

Confusion possible

Cette association peu connue mérite une étude plus approfondie.

Variabilité

Cette association doit être étudiée plus finement pour en déterminer sa variabilité.

Période optimale d'observation

Juin à octobre.

Bibliographie

Feekes 1936, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Julve 1993, Julve 1998, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998, Schaminee & Westhoff 1992, Vlieger 1938

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Cette association éphémère est liée aux pratiques agricoles en place ainsi qu'à l'apport régulier de sel. L'abandon du pâturage dans les secteurs où le groupement est présent pourrait remettre en cause son existence.

Dynamique de la végétation

La dynamique de ce groupement est encore mal connue.

Pelouse à Frankénie lisse et Statice normand des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées

<i>Syntaxon</i>		<i>Frankenio laevis-Limonietum normannici</i> (Lemée 1952) Géhu & Bioret 1992
<i>Corine Biotope</i>	15.33D	Tapis de <i>Frankenia laevis</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-4	Prés-salés du contact haut schorre/dune
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

Frankenio laevis-Limonietum lychnidifolii
(Meslin 1936) Lemée 1952



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette pelouse sèche et ouverte est caractérisée par *Limonium normannicum* et *Frankenia laevis* (même si cette espèce n'est pas toujours présente). A ces deux espèces caractéristiques vont s'associer diverses espèces du schorre et des pelouses dunaires présentes au contact. La structure même de la végétation montre son caractère xérique.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Les pelouses du *Frankenio laevis-Limonietum normannici* s'installent en limite supérieure du schorre très rarement atteint par la marée. La station typique est une pente sableuse du contact dune-pré salé.

Groupement caractéristique du Golf normanno-breton. Il constitue le vicariant nord armoricain du *Limonietum lychnidifolio-dodartii* Géhu & Géhu-Franck 1975.

Cortège floristique

Limonium normannicum*, *Frankenia laevis*, *Limonium binervosum

Suaeda maritima, *Halimione portulacoides*

Synthèse de 4 relevés de Géhu & Bioret 1992 : *Limonium normannicum* 4, *Limonium dodartii* 2, *Frankenia laevis* 1, *Elymus pycnanthus* 3, *Armeria maritima* subsp. *maritima* 2, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* 3, *Puccinellia maritima* 2, *Aster tripolium* 1, *Spergularia media* 1, *Limonium vulgare* 1, *Halimione portulacoides* 2, *Suaeda maritima* 3, *Sedum acre* 1, *Salicornia ramosissima* 1, *Salicornia pusilla* 1, *Artemisia absinthium* 1

Synthèse des relevés de Lemée 1952 : *Limonium auriculae-ursifolium* V, *Frankenia laevis* III, *Sagina maritima* II, *Hymenolobus procumbens* I, *Suaeda maritima* III, *Salicornia europaea* II, *Puccinellia*

maritima V, *Spergularia media* IV, *Halimione portulacoides* V, *Armeria maritima* subsp. *maritima* III, *Plantago maritima* III, *Limonium vulgare* +, *Elymus pycnanthus* IV, *Parapholis incurva* I, *Elymus farctus* +, *Festuca juncifolia* +, *Agrostis stolonifera* +, *Arenaria serpyllifolia* +, *Plantago coronopus* +

Confusion possible

Peu de confusions possibles.

Discussion

On a ici un cas typique d'évolution du nom de l'association suite à l'amélioration des connaissances taxonomiques. En effet, Jean-Marie Géhu et Frédéric Bioret ont précisé l'association décrite en 1952 par Georges Lemée suite à la description en 1985 par Ingrouille de *Limonium normannicum*. Ainsi, les deux auteurs modifient la combinaison caractéristique de l'association en remplaçant *Limonium auriculae-ursifolia* par *Limonium normannicum*, le reste du groupement étant inchangé. La présence de *Limonium auriculae-ursifolia* dans le groupement est encore constatée en Basse-Normandie.

Le taxon décrit par Ingrouille est endémique du golf normano-breton. Or, des groupements relevant du *Frankenio laevis-Limonietum lychnidifolii* ont été reportés dans d'autres régions (Lahondère 1972, Lahondère & Bioret 1997, Lahondère & Bouzillé 1983). Ainsi, les deux associations du *Frankenio laevis-Limonietum lychnidifolii* et du *Frankenio laevis-Limonietum normannici* ne semblent pas être strictement synonymes et ne se différencient que par la présence ou l'absence de *Limonium normannicum*. Dans l'attente d'une étude plus poussée, nous considérons que le *Frankenio laevis-Limonietum normannici* constitue l'association des zones de contact entre systèmes dunaires et vases salées des côtes bas-normandes.

Cette association accueille les très rares stations bas-normandes d'*Hymenolobus procumbens*. Cette petite brassicacée annuelle est considérée comme très rare et menacée d'extinction en Basse-Normandie. Elle est concernée par une protection régionale.

Variabilité

Il existe de nombreuses variations en fonction des végétations de dune et de schorre présentes en contact.

Période optimale d'observation

Juillet à août.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1975, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Julve 1998, Lahondère & 1996, Lahondère & Bioret 1995, Lahondère & Bouzillé 1983, Lahondère 1972, Lemée 1952, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Groupement assez stable.

Pelouse ouverte à *Statice* à deux nervures et *Lepture* raide des cordons coquilliers

<i>Syntaxon</i>		<i>Parapholiso strigosae-Limonietum binervosi</i> Lahondère & Bioret 1995 <i>nom. prov.</i>
<i>Corine Biotope</i>	15.33D	Tapis de <i>Frankenia laevis</i>
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-4	Prés-salés du contact haut schorre/dune
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement est caractérisé par la combinaison de *Limonium binervosum* et *Parapholis strigosa* qui forment une végétation basse et peu recouvrante. La floraison discrète de *Limonium binervosum* ne marque pas autant la végétation que les autres formations à *Statice*.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette pelouse ouverte occupe les revers internes des cordons coquilliers. Le substrat est de type vaso-sableux enrichi en débris coquilliers. Cette association est encore peu connue et une étude plus approfondie serait à envisager afin de définir plus précisément l'écologie du groupement.

Cortège floristique

Parapholis strigosa*, *Limonium binervosum*, *Limonium normannicum

Elymus pycnanthus

Synthèse de 7 relevés de Lahondère & Bioret 1995 : *Parapholis strigosa* V, *Limonium binervosum* V, *Limonium normannicum* III, *Elymus pycnanthus* IV, *Halimione portulacoides* V, *Spergularia marina* IV, *Plantago maritima* IV, *Festuca rubra* subsp. *litoralis* III, *Puccinellia maritima* I, *Armeria maritima* subsp. *maritima* I, *Spergularia media* I, *Suaeda maritima* I, *Salicornia ramosissima* I, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* I, *Matricaria maritima* I, *Sedum acre* I, *Leymus arenarius* I

Confusion possible

Peu de confusion possible.

Discussion

Cette association porte encore un statut provisoire. Une étude approfondie serait nécessaire pour la valider. Cependant, il est reconnu que les végétations à *Limonium binervosum* présents sur les cordons coquilliers de la baie du Mont-Saint-Michel forment un groupement original. Bien que cette association ne soit pas citée dans les cahiers d'habitats, elle correspond bien avec la définition de l'habitat 1330 "Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)".

Variabilité

Outre la forme typique, une forme à *Elymus pycnanthus* a été mise en évidence par Lahondère et Bioret.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Lahondère & Bioret 1995.

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

La dynamique de cette association serait à étudier dans une étude plus poussée.

Groupements du très haut schorre à chiendents

<i>Syntaxon</i>		<i>Agropyron pungentis</i> Géhu 1968 <i>pro parte</i>
<i>Corine Biotope</i>	15.35	Végétation à <i>Elymus pycnanthus</i> (<i>Agropyron pungentis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-5	Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

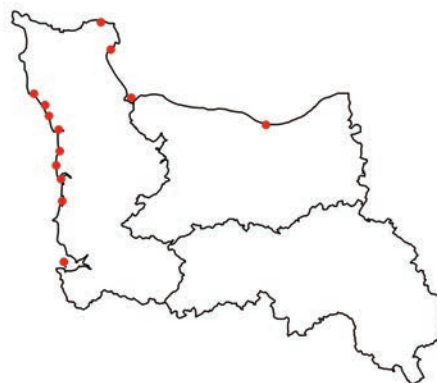
Rattachement dans le référentiel typologique du CBN de Brest

Beto maritimae-Agropyretum pungentis
(Arènes 1933) Corillion 1953

Syn ? *Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis* Beefink & Westhoff 1962

Atriplici hastatae-Agropyretum repentis Géhu 1976

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement rassemble l'ensemble des prairies de l'*Agropyron pungentis*, à l'exception de la prairie saumâtre à Guimauve officinale et Chiendent (description page 69) et des prairies des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu (description page 74). Il s'agit toujours de prairies glauques, hautes, denses et nettement paucispécifiques. Outre les Chiendents, les espèces formant ces groupements sont généralement halo-nitrophiles et peuvent être rapprochés essentiellement aux *Cakiletea maritimae* Tüxen & Preising *ex Br.-Bl. & Tüxen* 1952 ou parfois aux *Asteretea tripolium* Westhoff & Beefink in Beefink 1962

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Ces végétations se rencontrent dans le haut du schorre rarement atteint par la marée et pouvant subir une forte dessiccation estivale. Le substrat est de type sablo-limoneux et toujours enrichi en matière organique. Généralement décrits comme des végétations linéaires se développant sur les dépôts de laisses de mer, ces groupements occupent aujourd'hui des surfaces importantes dans les prés salés et tendent à se développer (voir discussion page 16).

Cortège floristique

Elymus pycnanthus

Confusion possible

Ces groupements à chiendents sont proches des prairies saumâtres à Guimauve officinale et Chiendent des vases salées (description page 72) et des prairies des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu (description page 74). Ces deux groupements se distinguent toutefois par :

- la présence d'*Althaea officinalis* qui codomine avec *Elymus pycnanthus* dans les communautés de l'*Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis* Géhu & Géhu-Franck 1976 ;

- la présence d'espèces des milieux dunaires (*Honckenya peploides*, *Carex arenaria*, *Eryngium campestre*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Euphorbia paralias*) et d'*Elymus* \times *acutus* dans le *Minuartio peploidis-Agropyretum acuti* Tüxen 1957.

Discussion

Comme il a été indiqué page 6, il existe une certaine confusion dans le genre *Elymus*. Cette confusion rend extrêmement délicate la nomenclature des associations végétales de l'*Agropyron pungentis*.

Outre le fait que le *Beto maritimae-Agropyretum pungentis* (Arènes 1933) Corillion 1953 et l'*Atriplici hastatae-Agropyretum pungentis* Beefink & Westhoff 1962 semblent être des synonymes, l'*Atriplici hastatae-Agropyretum repentis* Géhu 1976 semble se différencier des deux premiers groupements par la présence d'*Elymus repens* subsp. *littorale* Bab. (non *Agropyron repens* subsp. *littorale* (Mutel) Bonnier) qui se substitue à *Elymus pycnanthus*. Cette association occuperait une position plus en amont dans l'estuaire, moins influencée par l'eau de mer. Une étude approfondie doit être envisagée pour valider la présence des deux associations en Basse-Normandie ainsi que pour en spécifier les différences. D'ici là, ces végétations seront regroupées sous l'appellation "Groupements du très haut schorre à chiendents".

Variabilité

Voir la discussion.

Période optimale d'observation

Juin à juillet.

Bibliographie

Arènes 1933, Beefink 1962, Beefink 1986, Bensettiti *et al.* 2004, Bouzillé 1992, Clément 1980, Corillion 1953, Géhu 1968, Géhu 1975/76, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu *et al.* 1975, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1984b, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu *et al.* 1988, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère & Bioret 1997, Litardiere (de) & Malcuit 1927, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998, Tüxen & Géhu 1976, Wattez 1975

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Bien que l'aire de répartition de ces groupements reste stable, ils présentent une tendance à l'expansion en se développant de manière surfacique alors qu'ils ne se cantonnaient jadis qu'à des situations linéaires.

Les groupements à Chiendents se développent généralement au détriment des végétations des dépôts organiques des schorres (*Beto maritimae-Atriplicetum littoralis* Géhu 1976). En effet, les dépôts de laisses de mer étouffent les végétations en place en les recouvrant. La décomposition de cette matière organique va alors enrichir fortement le milieu et les espèces nitrophiles annuelles vont s'installer supplantées par la suite par les groupements à Chiendents. Les groupements à chiendents présentent une stabilité assez importante, d'autant qu'il existe à ces

niveaux du schorre un certain cycle allant de l'étouffement des groupements à Chiendents par de nouveaux dépôts de laisses de mer jusqu'au développement de ces groupements eux-mêmes.

Outre cette dynamique assez classique des groupements à Chiendents, on assiste aujourd'hui au développement de ces communautés sur et aux dépens d'autres végétations du haut schorre. Différentes explications ont été données pour ce phénomène (voir discussion à ce sujet page 14) dont notamment la continentalisation du schorre. Certains auteurs décrivent les groupements à Chiendents comme des végétations climaciques, c'est-à-dire réelles et potentielles, du haut schorre. Ces végétations devraient logiquement être en contact avec les formations ligneuses bordant les herbus. En Basse-Normandie ces groupements ont été supprimés au profit de l'agriculture et le type de boisements spontanés de contact avec le schorre est inconnu.

Prairie saumâtre à Guimauve officinale et Chiendent des vases salées

<i>Syntaxon</i>		<i>Agropyro pungentis-Althaeetum officinalis</i> Géhu & Géhu-Franck 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.35	Végétation à <i>Elymus pycnanthus</i> (<i>Agropyron pungentis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-5	Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

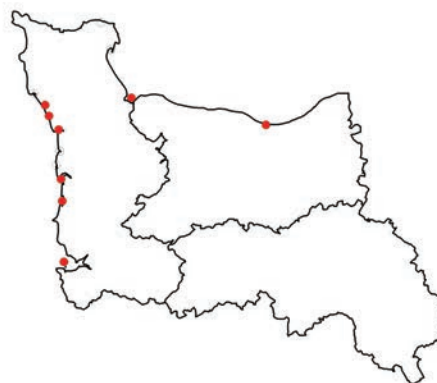
Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Cette prairie haute et dense est codominée par *Elymus pycnanthus* et *Althaea officinalis*. Le groupement est complété par des espèces de mégaphorbiaies eutrophes (*Calystegia sepium*, *Phragmites australis*...) et des espèces de marais saumâtres eutrophes. La strate inférieure est quasiment inexistante.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette agropyraie occupe les stations humectées d'eau douce en limite extrême des estuaires, en bordure de chenaux ou de digues. Le substrat frais est riche en matière organique et ne subit que très exceptionnellement les passages des flots mais est alimenté en eaux douces.

Le groupement est caractéristique de la Manche, du Mont Saint-Michel au Boulonnais, et du Centre Ouest. Il est absent en climat hyperatlantique (Bretagne occidentale).

Cortège floristique

Althaea officinalis*, *Agropyron pungens

Atriplex prostrata, *Agrostis stolonifera*

Synthèse de 11 relevés de Géhu & Géhu-Franck 1982 (un seul relevé dans Géhu & Géhu 1976) : *Elymus pycnanthus* V, *Althaea officinalis* V, *Phragmites australis* II, *Calystegia sepium* IV, *Cirsium arvense* II, *Hordeum secalinum* II, *Agrostis stolonifera* II, *Arrhenatherum elatius* II, *Lolium perenne* II, *Potentilla anserina* II, *Atriplex prostrata* V, *Scirpus maritimus* III, *Festuca rubra* II, *Plantago major* II, *Sonchus arvensis* II, *Daucus carota* II, *Urtica dioica* II, *Cirsium vulgare* II, *Taraxacum officinale* I, *Melilotus altissimus* I, *Bromus racemosus* I, *Oenanthe lachenalii* I

Confusion possible

Confusion possible avec les groupements du très haut schorre à Chiendents. Voir description page 69.

Variabilité

Outre la sous-association typicum, deux sous-associations ont été mises en évidence dans la littérature :

- une sous-association à *Calystegia sepium* et *Phragmites australis* sur les substrats les plus imprégnés d'eau douce ;
- une sous-association à *Cirsium arvense* sur les substrats plus secs et déchlorurés.

Période optimale d'observation

Juillet à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1998, Lahondère & Bioret 1997, Magnanon & Bioret 1994, Tüxen & Géhu & 1976, Zambettakis & Hardegen 2002

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Cette végétation est relativement stable.

Prairie des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu

<i>Syntaxon</i>		<i>Minuartio peploidis-Agropyretum acuti</i> Tüxen 1957
<i>Corine Biotope</i>	15.35	Végétation à <i>Elymus pycnanthus</i> (<i>Agropyron pungentis</i>)
<i>Habitat générique</i>	1330	Prés salés atlantiques (<i>Glanco-Puccinellietalia maritimae</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1330-5	Prairies hautes des niveaux supérieurs atteints par la marée
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Synonymes nomenclaturaux

Agropyretum acuti Auct.

Synonymes syntaxonomiques

-



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Il s'agit d'une végétation haute codominée par *Elymus pycnanthus*, *Elymus farctus* et leur hybride *Elymus x acutus*. Ceux-ci sont accompagnés d'espèces des *Cakiletea maritimae* Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952 telles que *Matricaria maritima*, *Honckenya peploides*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*... et des dunes telles que *Carex arenaria*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Euphorbia paralias*...

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Cette association occupe les flèches sablo-graveleuses fréquemment présentes dans les zones de contact des systèmes dunaires et estuariens.

Cortège floristique

Agropyron x acutus.

Leymus arenarius

Synthèse de 6 relevés de Géhu 1979 : *Elymus x acutus* V, *Elymus farctus* I, *Elymus pycnanthus* I, *Honckenya peploides* IV, *Rumex crispus* subsp. *trigranulatus* IV, *Carex arenaria* V, *Eryngium maritimum* IV, *Festuca rubra* subsp. *arenaria* III, *Euphorbia paralias* I, *Matricaria maritima* V, *Atriplex prostrata* III, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* III, *Cakile maritima* II, *Lotus corniculatus* II, *Eryngium campestre* I, *Plantago coronopus* I.

Confusion possible

L'hybride *Elymus x acutus* n'est pas toujours facile à distinguer d'*Elymus pycnanthus*. De plus, ce taxon n'est présent que lorsque ses deux parents sont à proximité. Il est donc tout à fait possible que le groupement soit plus marqué par *Elymus pycnanthus* que par *Elymus x acutus*. Cependant, la situation particulière de la prairie des hauts de plage à Pourpier de mer et Chiendent aigu (contact

dune-estuaire) ainsi que la composition floristique bien spécifique permettent de bien distinguer cette association des groupements du très haut schorre à chiendents (description page 69).

Discussion

Il s'agit d'un groupement encore assez peu décrit et peu pris en compte dans la littérature.

Variabilité

La variabilité de ce groupement peu connu est à étudier.

Période optimale d'observation

Juin à juillet.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, Géhu 1968, Géhu 1995, Tüxen 1957

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

La dynamique de ce groupement peu connu est à étudier.

Fourré halophile à Soude vraie des bordures du schorre

<i>Syntaxon</i>		<i>Agropyro pungentis-Suaedetum verae</i> (Arènes 1933) Géhu 1976
<i>Corine Biotope</i>	15.623	Fourrés atlantiques d'arbrisseaux à <i>Suaeda</i> (<i>Agropyro-Suaedetum verae</i>)
<i>Habitat générique</i>	1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
<i>Habitat élémentaire</i>	1420-1	Fourrés halophiles thermo-atlantiques
<i>Statut</i>		Intérêt communautaire

SYNONYMIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

-

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement linéaire est marqué par *Suaeda vera*, petit arbuste crassulant halophile, constamment accompagné d'*Elymus pycnanthus* en proportion variable.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Le fourré halo-nitrophile à Soude vraie thermo-atlantique se développe en bordure des prairies salées. Il occupe la limite extrême d'influence du flot dans les zones de dépôts de matière organique.

C'est un groupement thermophile du littoral atlantique. Il devient rare en Manche où il atteint sa limite nord de répartition.

Cortège floristique

Suaeda vera, *Agropyron pungens*

Halimione portulacoides

Synthèse de 28 relevés de Géhu 1976 : *Suaeda vera* V, *Elymus pycnanthus* V, *Halimione portulacoides* V, *Inula crithmoides* I, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* II, *Atriplex hastata* II

Confusion possible

Dans la région, pas de confusion possible.

Variabilité

Groupement offrant peu de variabilité.

Période optimale d'observation

Juillet à octobre.

Bibliographie

Arènes 1933, Bensettiti et al. 2004, Bouzillé 1992, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Julve 1993, Julve 1998, Lahondère 1972, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Dynamique de la végétation

Dynamique peu connue en Basse-Normandie.

Prairie subhalophile à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère

<i>Syntaxon</i>		<i>Junco gerardi</i> - <i>Agrostietum albae</i> Tüxen (1937) 1950
<i>Corine Biotope</i>	37.2	Prairies humides eutrophes (<i>Molinietalia</i> : <i>Calthion palustris</i> , <i>Bromion racemosi</i> , <i>Deschampsion caespitosae</i> , <i>Juncion acutiflori</i> , <i>Cnidion duii</i> ; <i>Agrostietalia stoloniferae</i> : <i>Agropyro-Rumicion</i> p.)
<i>Habitat générique</i>	-	
<i>Habitat élémentaire</i>	-	
<i>Statut</i>		Non concerné par la directive habitats-faune-flore

SYNONYMIE

RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE

Synonymes nomenclaturaux

-

Synonymes syntaxoniques

Agrostio stoloniferae-*Caricetum vikingensis*
Géhu 1979

Junco gerardi-*Glaucetum maritimae* Mahn &
Schubert 1962



CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Ce groupement prairial est marqué par une strate basse dominante riche en espèces rampantes (*Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Trifolium fragiferum*) ponctuée par quelques espèces plus hautes (*Juncus gerardi*, *Carex* spp.). Le couvert végétal est assez dense et occupe une grande partie du sol. Nettement dominée par les graminoides, cette prairie offre une floraison relativement discrète.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

La prairie subhalophile à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère occupe les zones les plus élevées du pré salé. Elle est favorisée par une alternance de submersion hivernale et d'exondation estivale voire de dessiccation superficielle (le fond du substrat restant toujours humide). Le substrat est très faiblement chloruré. Le sel peut provenir soit d'apports marins exceptionnels lors des très grandes marées, soit par remontée (sel présent dans le sol, nappe phréatique légèrement salée). Typiquement, on retrouve ce groupement dans des situations de pente extrêmement faible où l'atterrissement est très progressif.

Cortège floristique

Agrostis stolonifera, *Potentilla anserina*, *Trifolium fragiferum*, *Juncus gerardi*

Synthèse de 116 relevés de de Foucault 1984 : *Juncus gerardi* V, *Glaux maritima* III, *Agrostis stolonifera* V, *Potentilla anserina* IV, *Trifolium fragiferum* II, *Carex otrubae* I, *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis* II, *Cardamine pratensis* +, *Carex divisa* +, *Carex flacca* r, *Carex hirta* +, *Dactylorhiza praetermissa* r, *Eleocharis palustris* +, *Epilobium parviflorum* r, *Festuca arundinacea* I, *Galium palustre* r, *Holcus lanatus* +, *Hydrocotyle vulgaris* r, *Juncus articulatus* +, *Leontodon autumnalis* III, *Oenanthe lachenali* I, *Poa trivialis* +, *Potentilla reptans* +, *Ranunculus repens* +, *Rumex crispus* +, *Plantago major* II, *Mentha aquatica* +,

Phragmites australis II, *Poa pratensis* II, *Ranunculus acris* +, *Bellis perennis* +, *Alopecurus bulbosus* +, *Cerastium fontanum* r, *Iris pseudacorus* +, *Lolium perenne* +, *Trifolium repens* II

Discussion

Les prairies sub-halophiles du *Junco gerardi-Agrostietum albae* Tüxen (1937) 1950 et de l'*Agrostio stoloniferae-Caricetum vikingensis* Géhu 1979 ne se distinguent que très difficilement (voir tableau 2 ci-après). Le second groupement ne se différencie que par la présence un peu plus marquée des halophiles (présence notamment de *Glaux maritima* et *Festuca rubra* subsp. *litoralis*). Pour cette raison, il semble que l'*Agrostio stoloniferae-Caricetum vikingensis* ne soit finalement qu'une sous-association du *Junco gerardi-Agrostietum albae*.

	A	B		A	B
nb relevés	14	116	<i>Juncus articulatus</i>		+
<i>Juncus gerardi</i>	V	V	<i>Leontodon autumnalis</i>		III
<i>Glaux maritima</i>	V	III	<i>Oenanthe lachenali</i>		I
<i>Carex distans</i> subsp. <i>vikingensis</i>	V		<i>Poa trivialis</i>		+
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i>	IV		<i>Potentilla reptans</i>	II	+
<i>Triglochin maritima</i>	II		<i>Ranunculus repens</i>	I	+
			<i>Ranunculus sardous</i>	I	
<i>Agrostis stolonifera</i>	V	V	<i>Ranunculus sceleratus</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	V	IV	<i>Rumex crispus</i>		+
<i>Trifolium fragiferum</i>	V	II	<i>Samolus valerandi</i>	II	
<i>Carex otrubae</i>	V	I			
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuis</i>	III	II	<i>Plantago major</i>	IV	II
<i>Cardamine pratensis</i>		+	<i>Mentha aquatica</i>	III	+
<i>Carex disticha</i>	I		<i>Phragmites australis</i>	II	II
<i>Carex divisa</i>	I	+	<i>Poa pratensis</i>	II	II
<i>Carex flacca</i>	II	r	<i>Ranunculus acris</i>	II	+
<i>Carex hirta</i>		+	<i>Bellis perennis</i>	II	+
<i>Dactylorhiza praetermissa</i>		r	<i>Alopecurus bulbosus</i>	I	+
<i>Eleocharis palustris</i>	I	+	<i>Cerastium fontanum</i>		r
<i>Epilobium parviflorum</i>		r	<i>Cynosurus cristatus</i>	II	
<i>Festuca arundinacea</i>		I	<i>Iris pseudacorus</i>		+
<i>Galium palustre</i>		r	<i>Lolium perenne</i>		+
<i>Holcus lanatus</i>		+	<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	I	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	II	r	<i>Trifolium repens</i>		II

Tableau 2 : tableaux de synthèse de l'*Agrostio stoloniferae-Caricetum vikingensis* (de Foucault 1984, tab. 96) colonne A et du *Junco gerardi-Agrostietum albae* (de Foucault 1984, tab. 97) colonne B.

Les prairies subhalophiles à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère sont à la charnière entre les végétations des marais salés et les prairies humides plus continentales. Ainsi, la question du rattachement à un code Natura 2000 est posée. Malgré la présence d'espèces halophiles pouvant rapprocher ces groupements des végétations des marais salés, les prairies subhalophiles à Jonc de Gérard et Agrostide stolonifère sont tout de même nettement dominées par les espèces des prairies humides des *Agrostietea stoloniferae* Müller & Görs 1969. La composition floristique générale de ce groupement ne nous permet pas de le rattacher à un habitat d'intérêt communautaire des marais salés.

Variabilité

Outre la sous-association *typicum*, deux sous-associations peuvent être distinguées :

- une sous-association plus halophile correspondant à l'*Agrostio stoloniferae-Caricetum vikingensis* Géhu 1979 (voir la discussion) ;
- une sous-association plus psammophile des dépressions dunaires.

Période optimale d'observation

Juin à septembre.

Bibliographie

Bensettiti *et al.* 2004, de Foucault 1984, Géhu 1982, Géhu 1995, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Magnanon 1991, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998, Tüxen 1937, Tüxen 1950

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

Ce groupement est sensible au pâturage intensif qui a tendance à provoquer une banalisation de la prairie (perte du caractère oligo-halin de la végétation).

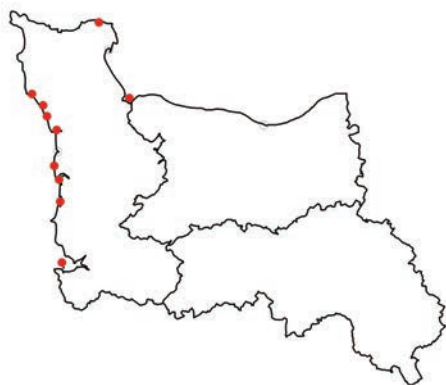
Dynamique de la végétation

Cette végétation est assez stable bien que souvent liée à une exploitation agricole régulière (fauche ou pâturage extensif à semi-intensif sans intrant). On peut rencontrer le groupement dans des secteurs sans intervention agricole. Dans ces cas on note une très large dominance d'*Agrostis stolonifera*.

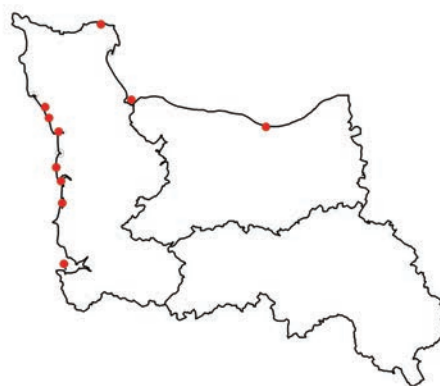
Roselières subhalophiles

<i>Syntaxon</i>		<i>Scirpion compacti</i> A.E.Dahl & Hadač 1941 <i>corr.</i> Rivas-Martínez, J.C. Costa, Castroviejo & Valdés 1980
<i>Corine Biotope</i>	53.17	Végétation à Scirpes halophiles (<i>Scirpion maritimi</i>)
<i>Habitat générique</i>	-	
<i>Habitat élémentaire</i>	-	
<i>Statut</i>		Non concerné par la directive habitats-faune-flore

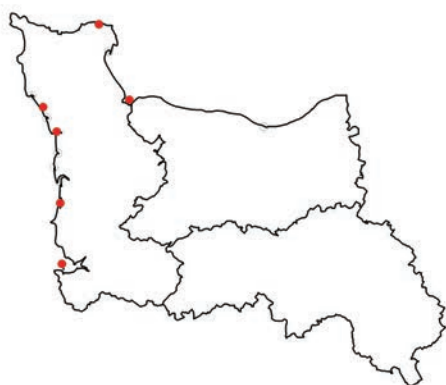
RÉPARTITION EN BASSE-NORMANDIE



Scirpetum compacti (van Langendonck & Beefink 1931) Beefink 1957



Groupe halophile à *Phragmites australis*



Scirpetum tabernaemontani Soó (1927) 1947

CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Physionomie, structure

Il s'agit de formations denses, pauci-spécifiques, plus ou moins hautes, dominées par les héliophytes tels que *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* ou *Scirpus maritimus*. L'aspect général est celui d'une roselière.

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Les roselières du *Scirpion compacti* occupent les dépressions humides des fonds d'estuaires. Elles se développent dans les zones de stagnation de l'eau. Suivant le rythme d'immersion par les

marées, ces eaux sont plus ou moins salées (mais toujours présence d'un apport en eau douce), apportant la variabilité du groupement.

Cortège floristique

Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani*, *Scirpus maritimus

Eleocharis uniglumis, *Phragmites australis*, *Aster tripolium*, *Atriplex prostrata*

Discussion

Ces roselières ne relevant pas de la directive habitats-faune-flore, elles ont été présentées sous la forme d'une seule fiche. Cependant, celles-ci se différencient nettement sur le terrain en fonction des conditions de salinité notamment. Il faut cependant souligner qu'il existe sur le terrain, en fonction des conditions de salinité, plusieurs groupements assez faciles à distinguer.

Variabilité

Trois associations peuvent être rattachées à ces roselières en Basse-Normandie. Elles se répartissent dans le fond du schorre essentiellement en fonction de la salinité de l'eau.

- la roselière saumâtre à Scirpe maritime (*Scirpetum compacti* (van Langendonck & Beeftink 1931) Beeftink 1957) est la plus halophile des trois. Dominée par *Scirpus maritimus*, elle occupe les zones de stagnations plus ou moins prolongée en eaux très salées ;
- la roselière saumâtre à Scirpe glauque (*Scirpetum tabaernaemontani* Soó (1927) 1947) se rencontre dans des situations moins salées, souvent en arrière des digues. Elle est dominée par *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* ;
- la roselière oligohaline à Phragmite et Arroche hastée (groupement halophile à *Phragmites australis*) se retrouve dans les secteurs les plus pauvres en chlorures. Elle est marquée par la forte dominance de *Phragmites australis*. Ce groupement est peu étudié en Basse-Normandie.

Période optimale d'observation

Juin à août.

Bibliographie

Scirpetum compacti

Beeftink 1962, Bensettiti *et al.* 2004, Bioret 1989, Bouzillé 1992, Braun-Blanquet 1931, Christiansen 1934, Clément 1980, Clément & Touffet 1987, Géhu 1975b, Géhu 1976, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Bioret 1992, Géhu & Géhu 1976, Géhu & Géhu-Franck 1982, Géhu & Géhu-Franck 1984a, Géhu & Géhu-Franck 1989, Géhu-Franck & Géhu 1996, Julve 1993, Julve 1998, van Langendonck 1931, Magnanon & Bioret 1994, Provost 1998, Touffet 1982, Tüxen 1937, Watez 1975, Zambettakis & Hardeggen 2002

Scirpetum tabaernaemontani

Clément & Touffet 1987, Géhu 1994, Géhu 1995, Géhu & Géhu-Franck J., 1982, Géhu & Géhu-Franck 1989, Magnanon & Bioret 1994, Passarge 1964, von Soó 1928, von Soó 1947, Touffet 1982

ÉTAT DE L'HABITAT

Menaces

Destruction directe dans le cadre d'aménagements portuaires, cynégétiques, piscicoles ou conchylicoles.

IV. BIBLIOGRAPHIE

- Amiaud B., Touzard B., Bonis A., Bouzille J. B., 2008** - « After grazing exclusion, is there any modification of strategy for two guerrilla species: *Elymus repens* (L.) Gould and *Agrostis stolonifera* (L.) ». *Plant Ecology*, vol. 197, p. 107-117.
- Arènes J., 1933** - *Etudes sur la végétation des Côtes de France. I. La végétation littorale de la Baie de Bourgneuf.*, Mirecourt, 242 p.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G., Touffet J., 2004** - *Prodrome des végétations de France*, Paris, MNHN (Patrimoines Naturels, 61), 171 p.
- Barkman J.J., Moravec J. & Rauschert S., 1986** - « Code de nomenclature phytosociologique. » *Vegetatio*, 67, 3 : 174-195
- Beefink W.G., 1962** - « Conspectus of the phanerogamic salt plant communities in the Netherlands. » *in Biol. Jaarb. Dodonaea*, vol. 30, p. 325-362
- Beefink W.G., 1965** - « De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees Verband. », *Mededel. Landbouwhogeschool Wageningen* , vol. 65, fasc. 1, p. 1-167
- Beefink W.G., 1986** - « Die Systematik der europäischen Salzwiesengesellschaften. » *in Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*, vol. 19, p. 139-163
- Bensettiti F., (coord.), 2004** - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 : Habitats côtiers*, La Documentation Française, 399 p
- Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M., 2004** - *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband.* Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommerns. 606 p.
- Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M., 2004** - *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband.* Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommerns. 341 p.
- Bertran A., Delassus L., Zambettakis C., 2008** - « Cartographie des herbus de la baie du Mont-Saint-Michel et évaluation de leur état de conservation. » Conservatoire botanique national de Brest. DIREN Basse-Normandie. 38 p. + atlas cartographique
- Bioret F., Godeau M., Lahondère C., 1990** - « L'*Artemisietum maritimae* (Hoc.1927) Br.-Bl. & Van Leeuw 1936 sur le littoral du Centre-Ouest de la France. Précisions phytosociologiques, synécologiques et synchorologiques. », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest* , série NS, vol. 21, p. 41-54
- Bioret F., Lahondère C., Khelifi H., 2001** - « Un exemple de végétation hyperhalophile originale : les vasques à salicornes annuelles des hauts de falaises de Belle-Ile-en-Mer » *in Bull. Soc.Bot. du Centre Ouest*, vol. 32, série NS, p. 3-12
- Bouzillé J.-B., 1981** - « La végétation du marais Breton (Vendée et Loire-Atlantique). Aspects floristiques écologiques et dynamiques. », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest* , série N.S, vol. 12, p. 30-56
- Bouzillé J.-B., 1992** - Structure et dynamique des paysages, des communautés et des populations végétales des marais de l'Ouest., Université de Rennes I, p. 1-303, 303 p.
- Bouzillé J.-B., Foucault (de) B., Lahondère C., 1984** - « Contribution à l'étude phytosociologique des marais littoraux-atlantiques du Centre-Ouest » *in Bull. Soc.Bot. du Centre Ouest*, vol. 15, série NS, p. 35-41

- Braun-Blanquet J., 1931** - « Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc » in *Comm. SIGMA*, vol. 9, p. 35-40
- Braun-Blanquet J., Leeuw (de) W.C., 1936** - « Vegetationsskizze von Ameland. » in *Nederl. Kruidk. Arch.*, vol. 46, p. 359-393
- Braun-Blanquet J., Tüxen R., 1952** - « Irische Pflanzengesellschaften » in *Veröff. Geobot. Inst. Rübél*, vol. 25, p. 224-415
- Brys R., Ysebaert T., Escaravage V., Van Damme S. Van Braeckel A., Vandevoorde B. & Van den Bergh E., 2005** - *Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen in functie van de KRW: afleiden en beschrijven van typespecifieke referentieomstandigheden en/of MEP in elk Vlaams overgangswatertype vanuit de – overeenkomstig de KRW – ontwikkelde beoordelingsystemen voor biologische kwaliteitselementen.* Eindrapport. VMM.AMO.KRW.REFCOND OW. Instituut voor natuurbehoud IN.O. 2005.7
- Catteau E, Duhamel F., Baliga M.-F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mora F., Mullié B., Toussaint B., Valentin B., 2006a**- *Guide des végétations des zones humides du Nord-Pas de Calais.* Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul, Pour la Direction Régionale de l'Environnement du Nord Pas-de-Calais, vol. 1 : pp. 5-359. Bailleul.
- Catteau E, Duhamel F., Baliga M.-F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mora F., Mullié B., Toussaint B., Valentin B., 2006b**- *Guide des végétations des zones humides du Nord-Pas de Calais.* Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul, Pour la Direction Régionale de l'Environnement du Nord Pas-de-Calais, vol. 2 : pp. 365-630. Bailleul.
- Christiansen W., 1927** - « Die Aussendeichsvegetation von Schleswig-Holstein mit besonderer Berücksichtigung von Föhr. », *Föhrer Heimatbücher*, vol. 16, p. 3-29
- Christiansen W., 1934** - « Das pflanzengeographische und soziologische Verhalten der Salzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein. » in *Beitr. Biol. Pflanz.*, vol. 22, p. 139-154
- Clément B., Touffet J., 1987** - « Typologie et diagnostic phyto-écologique des zones humides de Bretagne. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 15, p. 317-347
- Corillion R., 1953** - *Les halipèdes du Nord de la Bretagne (Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine) - Etude phytosociologique et phytogéographique.*, Paris, Librairie Générale de l'Enseignement, 124 p.
- Corillion R., Géhu J.-M., 1958** - « Sur quelques aspects généraux de la végétation de la Côte d'Erquy et du Cap Fréhel (Etude préliminaire). » in *Bull. Labo. marit. de Dinard*, fasc. 44, p. 26-35
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., 2001** - « Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa », *Scripta geobot.*, vol. 18, p. 1-262
- Feekes W., 1936** - « De ontwikkeling van de natuurlijke vegetatie in de Wieringmeer-polder, de eerste grote droogmakerij van de Zuiderzee. » in *Nederl. Kruidk. Arch.*, vol. 46, p. 1-295
- Flahaut C., Schöter C., 1910** - « Nomenclature Phytogéographique: Votes et remarques des membres de la commission pour la nomenclature phytogéographique relatives aux rapports et propositions rédigés par Ch. Flahaut et C. Schröter. » *IIIe Congrès International de Botanique*, Bruxelles 14-22 mai 1910, pp 3-8
- Foucault (de) B., 1984** - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises.*, Université de Rouen-Université de Lille et Station Internationale de Phytosociologie de Bailleul, Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences naturelles, Rouen, 675 p.

- Foucault (de) B., 1986** - *Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste*, Amiens, Société Linnéenne du Nord de la France, 47 p.
- Franck J., Géhu J.-M., Dhennin R., 1982** - « Un exemple remarquable de séquence végétale topodynamique prés-salés - bas marais - landes dans l'anse de Goulven (Nord Finistère - France). », *Doc.phytosoc.* , vol. 7, p. 419-434
- Géhu J., Géhu J.-M., 1986** - « Incidence de la microtopographie sur la végétation des prés salés. L'exemple de la baie de la Canche. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 13, p. 807-810
- Géhu J.-M., 1963** - « L'excursion dans le Nord et l'Ouest de la France de la Société Internationale de Phytosociologie », *Bull. Soc. Bot. Nord de la France* , vol. 16, n° 3, p. 105-189
- Géhu J.-M., 1968** - « Essai sur la position systématique des végétations vivaces halo-nitrophiles des côtes atlantiques françaises (*Agropyreteea pungentis* Cl. Nov.) », *Bull. Soc. Bot. Nord de la France* , vol. 21, n° 2, p. 71-77
- Géhu J.-M., 1974** - « Recherches phytosociologiques sur le littoral des Flandres françaises. I. La végétation des ex pannes saumâtres des Hemmes d'Oye. », *Doc.phytosoc.* , vol. 6, p. 17-26
- Géhu J.-M., 1975a** - « Sur la signification écologique et dynamique et la vicariance géographique des groupements à *Halimione portulacoides* des côtes atlantiques européennes. », *Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde* , p. 53-70
- Géhu J.-M., 1975b** - « Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. » in *Anales de la Real Academia de Farmacia*, vol. 41, fasc. 2, p. 207-227
- Géhu J.-M., 1975/76** - « L'excursion de la Société de Botanique dans la région audomaroise (27-6-1976). » in *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, vol. 28/29, fasc. 1-2, p. 19-23
- Géhu J.-M., 1976** - « Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (Synsystématique et Synchorologie). », *Coll. Phytosoc.* , vol. 4, p. 395-462
- Géhu J.-M., 1979** - *Etude phytocoenotique, analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Rapport de synthèse.*, Université de Lille II et Station de Phytosociologie - Bailleul, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 514 p., p. 1-514
- Géhu J.-M., 1982** - « Les groupements à *Carex distans* du littoral atlantique français », *Doc.phytosoc.* , série NS, vol. 6, n° 0, p. 303-307
- Géhu J.-M., 1987** - « Réflexions et observations sur le classement des végétations halophiles européennes », *Geobotany* , vol. 11, p. 134-143
- Géhu J.-M., 1992a** - « Les Salicornes annuelles d'Europe: système taxonomique et essai de clés de détermination », *Coll.phytosoc.* , vol. 18, p. 227-241
- Géhu J.-M., 1992b** - « Essai de typologie syntaxonomique des communautés européennes de Salicornes annuelles », *Coll. Phytosoc.* , vol. 18, p. 243-260
- Géhu J.-M., 1994** - « Schéma synsystématique et typologie des milieux littoraux français atlantiques et méditerranéens », *Coll. Phytosoc.* , vol. 22, p. 183-212
- Géhu J.-M., 1995** - *Résumé typologique des milieux littoraux de France. Schéma synoptique hiérarchisé des végétations côtières.* (Document provisoire), Centre international de Phytosociologie, 70 p.
- Géhu J.-M., 2000** - « Observations phytosociologiques préliminaires sur le littoral occidental de l'île de Jersey (anglo-normande) » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 27, p. 169-196

- Géhu J.-M., 2006** - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*, J. Cramer, Amicale francophone de Phytosociologie-Fédération internationale de Phytosociologie, 899 p.
- Géhu J.-M., Bioret F., 1992** - « Etude synécologique et phytocoenotique des communautés à Salicornes des vases salées du littoral breton. Compte rendu de la session "Halophytes bretons" de l'Amicale Internationale de Phytosociologie et de la Société Botanique du Centre-Ouest (1-6 octobre 1990). », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, vol. 23, p. 347-419
- Géhu J.-M., Caron B., Bon M., 1975** - « Données sur les prés salés de la Baie de Somme. », *Coll. Phytosoc.*, vol. 4, p. 197-225
- Géhu J.-M., Foucault (de) B., 1977** - « Une association nouvelle des *Saginetea maritima*, le *Parapholis strigosae*-*Hordeetum marini* », *Coll. Phytosoc.*, vol. 6, p. 251-254
- Géhu J.-M., Franck J., 1982** - *La végétation du littoral Nord - Pas-de-Calais (essai de synthèse)*, Bailleul, Centre Régional d'Etudes Phytosociologiques et d'Investigations systématiques, 361 p., p. 1-361
- Géhu J.-M., Frileux P.-N., 1976** - « Fragments relictuels de végétation halophile en Baie de Seine (Marais du Hode). », *Coll. Phytosoc.*, vol. 4, p. 277-293
- Géhu J.-M., Géhu J., 1969** - « Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plages de la côte atlantique française » in *Vegetatio*, vol. 18, n°1-6, p. 122-166
- Géhu J.-M., Géhu J., 1976** - « L'estuaire de Sables d'Or, un site halophile nord-breton à préserver », *Coll. Phytosoc.*, vol. 4, p. 295-314
- Géhu J.-M., Géhu J., 1979** - « Les végétations à *Arthrocnemum perenne* des côtes atlantiques européennes. » in *Biogeographica*, vol. 16, p. 35-48
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1975** - « Données nouvelles sur les végétations à *Frankenia laevis* des hauts de schorre sablonneux des côtes atlantiques. », *Phytocoenologia*, vol. 2, fasc. 1/2, p. 154-168
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1979** - « Les *Salicornietum emerici* et *ramosissimae* du littoral atlantique français. » in *Doc.phytosoc.*, vol. 4, série NS, p. 349-358
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1981** - « Incidences du degré de connaissance taxonomique en synsystème. I. Le cas des végétations littorales halophiles hyper-spécialisées des *Thero-Salicornietea*. » in *Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*, p. 253-267
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1982** - « Etude phytocoenotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. » in *Bull. d'Ecologie*, vol. 13, fasc. 4, p. 357-386
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1984a** - « Schéma synsystème et synchorologique des végétations phanérogamiques halophiles françaises » in *Doc.phytosoc.*, vol. 8, série N.S, p. 51-70
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1984b** - « Carte de la végétation actuelle des prés-salés du Mont St-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. », *Doc.phytosoc.*, série NS, vol. 8, p. 83-93
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1989** - « Phytosociologie paysagère des prairies salées des côtes atlantiques françaises. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 16, p. 143-156
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., 1992** - « Les salicornes annuelles du nord-ouest de la France et leur phytoécologie. », *Coll. Phytosoc.*, vol. 18, p. 25-40

- Géhu J.-M., Géhu-Franck J., Bournique C., 1988** - « Aspects phytosociologiques de la station de *Brassica oleracea* de la Pointe du Roc de Granville (50) » in *Bull. Soc.Bot. du Centre Ouest*, vol. 19, série NS, p. 31-34
- Géhu J.-M., Ghestem A., 1963** - « Zonation végétale en baie de Canche », *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, vol. 16, n° 1, p. 27-33
- Géhu J.-M., Provost M., 1974** - « Observations syn-écologiques sur *Puccinellia fasciculata* en Basse-Normandie », *Doc.phytosoc.*, fasc. 7-8, p. 107-117
- Géhu-Franck J., Géhu J.-M., 1996** - « Causes et effets des changements contemporains des paysages côtiers restés naturels. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 24, p. 319-330
- Ghestem A., 1966** - *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises.*, Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille, Thèse de Doctorat d'Etat en pharmacie, Lille, 148 p.
- Guillon L. M., 1980** - L'élevage ovin de « pré-salé » en baie du Mont Saint-Michel : aspects zootechniques et économiques.
- Hill M. O., Mountford J.O., Roy D.B., Bunce R.G.H.** - *Ellenberg's indicator values for British plants.*, Centre for Ecology and Hydrology. Natural Environment Research Council, Institute of Terrestrial Ecology, 46 p., p. 1-46
- Hocquette M., 1927** - « Etude sur la végétation et la flore du littoral de la mer du Nord de Nieuport à Sangatte. » in *Arch. Bot.*, vol. 1, n°Mém.4, p. 1-179
- Hocquette, M., Géhu J.-M., Fauquet M., 1965** - « Contribution à l'étude phytosociologique de l'estuaire de l'Authie », *Bull. Soc. Bot. Nord de la France*, vol. 18, n° 2, p. 114-133
- Hubbard C. E., Hubbard J.C.E., 1992** - *Grasses. A guide to their structure, identification, uses and distribution in the British Isles (Third Edition)*, Penguin Science, 476 p.
- Julve P., 1998** - *Flore et vertébrés rares des sites du Conservatoire du Littoral. Des inventaires pour mieux gérer le patrimoine naturel : l'approche par milieux : la végétation maritime*, Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
- Kerguélen M., 1993** - *Index synonymique de la flore de France.*, Paris, MNHN-Secrétariat de la Faune et de la Flore, Collection Patrimoines Naturels - volume n°8, série Patrimoine Scientifique., 196 p.
- Kopecký K., Hejný S., 1978** - « Die anwendung einer 'deduktiven methode syntaxonomischer klassifikation' bei der bearbeitung der strassenbegleitenden pflanzengesellschaften nordostböhmens », *Vegetatio*, vol. 36, fasc. 1, p. 43-51
- Kuhnoltz-Lordat G., 1927** - « La végétation côtière des Charentes entre la Gironde et la Seudre. », *Annales de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier*, vol. 19, p. 201-231
- Kuijper J.P.D., Nijhoff D. J., Bakker J.P., 2004** - « Herbivory and competition slow down invasion of a tall grass along a productivity gradient », *Oecologia*, vol. 141, p. 452-459.
- Kuijper J.P.D., Dubbeld J. Bakker, J.P., 2005** - « Competition between two grass species with and without grazing over a productivity gradient », *Plant Ecology*, vol. 179, p. 237-246.
- Lahondère C., 1972** - « La végétation des vases salées sur le littoral du Centre-Ouest de la Pointe d'Arçay à la Gironde. » in *Bull. Soc.Bot. du Centre Ouest*, vol. 3, série NS, p. 1-61
- Lahondère C., 1987** - « La classe des *Saginetea* sur les côtes saintongeaises » in *Bull. Soc.Bot. du Centre Ouest*, vol. 18, série NS, p. 67-71

- Lahondère C., 1994** - « Contribution à l'étude de *Salicornia emerici* Duval-Jouve sur les côtes atlantiques et corses » in *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, vol. 25, série NS, p. 31-46
- Lahondère C., 2004** - « Les salicornes s. l. (*Salicornia* L., *Sarcocornia* A.J. Scott et *Arthrocnemum* Moq.) sur les côtes françaises », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, série NS, n° Sp 24, p. 1-122
- Lahondère C., Bioret F., 1995** - « Contribution à l'étude morphologique, chorologique et phytosociologique des espèces à nervation parallèle du genre *Limonium* du littoral atlantique, de la baie du Mont Saint-Michel à la frontière espagnole », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, série NS, vol. 26, p. 337-364
- Lahondère C., Bioret F., 1996** - « Le genre *Limonium* Miller sur les côtes armoricaines. » in *E.R.I.C.A., Bull. de botanique armoricaine*, n°8, p. 1-22
- Lahondère C., Botineau M., Bouzillé J.-B., 1989** - « Les salicornes annuelles du Centre-ouest (Vendée, Charente-Maritime) : Taxonomie, morphologie, écologie, phytosociologie, phytogéographie. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 18, p. 1-23
- Lahondère C., Bouzillé J.-B., 1983** - « L'association à *Frankenia laevis* et *Limonium auriculae-ursifolium* sur les côtes du Centre-Ouest », *Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest*, série NS, vol. 14, p. 17-21
- Lambinon J., Langhe (de) J.-E., Delvosalle L., Duvigneaud J., 1992** - *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et spermatophytes). 4ème édition.*, Meise, Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique., 1092 p.
- Langendonck (van) H.J., 1931** - « De Vegetatie en Oecologie der Schorrenplanten van Saafingen. - Een Bijdrage tot de Studie der Halophyten. » in *Bot. Jaarb.*, vol. 23, p. 1-126
- Lemée G., 1933** - « Etude sur la végétation halophile de l'estuaire de l'Orne. », *Bull. Soc. Linn. Normandie*, vol. 8, tome 6, p. 25-47.
- Lemée G., 1952** - « Végétation et écologie des tangues du Havre de Portbail (Manche). » in *Mém. Soc. Bot. France*, vol. 1952, p. 156-165
- Leport L., Baudry J., Radureau A. & Bouchereau A., 2006** - "Biochemical traits related to the adaptation to salinity of *Elytrigia pycnantha*, an invasive plant of the Mont-Saint-Michel bay. Pages 31-38. In Feunteun E. & P. Miramand (guest ed.) Colloquium Ecological functioning of salt marsh estuarine systems and human societies." *Cah. Biol. Mar.*, vol. 47, p. 1-130
- 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.*, Université de Nantes-Faculté des Sciences et des Techniques, p. 1-269, 269 p.
- Magnanon S., Bioret F., 1994** - « Inventaire phytocoenotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. » in *Coll. Phytosoc.*, vol. 22, p. 145-181
- Oberdorfer E., 2001** - *Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Auflage*, Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 1051 p.
- Passarge H., 1964** - « Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. » in *Pflanzensoziologie*, vol. 13, p. 1-324
- Pott R., 1992** - *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1. Aufl.*, Stuttgart, Eugen Ulmer (UTB Für Wissenschaft), 622 p.
- Provost M., 1976** - « La végétation du Havre de Barneville (Manche - France) », *Coll. Phytosoc.*, vol. 4, p. 331-365

- Provost M., 1998** - *Flore vasculaire de Basse-Normandie avec suppléments pour la Haute-Normandie.*, Presses Universitaires de Caen, p. 1-492, 492 p
- Radureau, A., 2007** - *Utilisation pastorale des herbues de la baie du Mont Saint-Michel et gestion de la biodiversité*, Equipe de Recherche Technologique n° 52, «Biodiversité Fonctionnelle et Gestion des Territoires» de l'Université de Rennes 1.
- Rich T.C.G., Jermy A.C., Carey J.L., 1998** - *Plant Crib 1998*, London, Botanical Society of the British Isles / National Museums & Galleries of Wales and the British Pteridological Society, 391 p.
- Rivas-Martinez S., Costa M., 1984** - « Sinopsis sintaxonomica de la clase *Arthrocnemetea* Br.Bl. & R. Tx. 1943 en la Peninsula Iberica », *Doc.phytosoc.* , série NS, vol. 8, p. 15-27
- Rodwell J. S., Pigott C. D., Ratcliffe D.A., Malloch A. J. C., Birks H.J.B., Proctor M.C.F., Shimwell D.-W., Huntley J. P., Radford E., Wigginton M.J., Wilkins P., 2000** - *British Plant Communities. Volume 5 : Maritime communities and vegetation of open habitats*, Cambridge, Cambridge University Press, J. S. Rodwell, tome 5, 512 p.
- Schaminee H.J., Westhoff V., 1992** - « La position phytosociologique d'*Halimione pedunculata* (L.) Aellen en Europe, », *Coll. Phytosoc.* , vol. 18, p. 41-51
- Soó (von) R., 1928** - « Geobotanische Monographie von Kolozsvar (Klausenburg). » in *Mitt. Komm. Heimatkunde*, vol. 4, p. 1-115
- Soó (von) R., 1947** - « Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár (respectivement de ma Mezöség et de la région de la Szamos, en Transylvanie). » in *Acta Geobot. Hung.*, vol. 6, p. 3-50
- Stace C. A., 1997** - *New flora of the British isles (second edition)*, Cambridge University Press, 1130 p.
- Touffet J., 1982** - « Contribution à l'étude des zones humides de Bretagne. » in *Bull. d'Ecologie*, vol. 13, fasc. 4, p. 329-338
- Tüxen R., 1937** - *Die Pflanzengesellschaften in Nordwestdeutschland*. Mitt. Flor. Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen, 3 : 170 p.
- Tüxen R., 1950** - « Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosiberischen Region Europas. » in *Mitt. Flor.-sozjol. Arbeitsgem.*, vol. 2, série N.F, p. 94-175
- Tüxen R., 1963** - « Kurze Anmerkungen zur Exkursion der Internationales Vereinigung für Vegetationskunde in Nord-Frankreich, Mai-Juni 1962. » in *Vegetatio*, vol. 11, p. 395-400
- Tüxen R., Géhu J.-M., 1976** - « Remarques sur la répartition linéaire des associations littorales et leur vicariance synécosystémique transversale le long des côtes ouest européennes » in *Doc.phytosoc.*, vol. 18, fasc. 15-18, p. 155-162
- Vevle O., 1992** - « A contribution to the classification of norwegian *Bolbo-Schoenetalia*-Communities. », *Coll. Phytosoc.* , vol. 18, p. 105-117
- Vivier, J. P., 1997** - *Influence du pâturage sur la disponibilité de l'azote pour l'exportation dans un marais salé (Baie du Mont Saint-Michel)* (Thèse), Université de Rennes 1-Museum d'Histoire Naturelle.
- Vlieger J., 1938** - « Plantesociologische aantekingen in Oosterlijk Zeeu. » in *Nederl. Kruidk. Arch.*, vol. 48, p. 35-43
- Warming E., 1906** - *Dansk Plantevoekst. 1. Strandvegetation.*, Kobenhavn, Nodisk Verlag, 325 p.
- Wattez J.-R., 1975** - « La végétation des berges des fleuves côtiers du nord de la France (en amont de leur embouchure) », *Coll. Phytosoc.* , vol. 4, p. 367-393

- Wattez J.-R., 1982** - « Comportement phytosociologique et écologique du panicaut champêtre (*Eryngium campestre* L.) dans le nord de la France » in Doc.phytosoc., vol. 7, série NS, p. 223-266
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P., 2000** - « International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition », *Journal of Vegetation Science*, vol. 11, p. 739-768
- Westhoff V., Segal S., 1961** - *Cursus Vegetatiekunde 12-17 juni 1961 op Terschelling*, Hugo de Vries Laboratorium, 24 p.
- Zambettakis C., Hardegen M., 2002** - *Identification et cartographie des habitats du site "Marais arrière-littoraux du Bessin". Evaluation de l'état de conservation*, Conservatoire Botanique National de Brest-Antenne de Basse Normandie, 35 p.

Sites internet

<http://www.geog.mcgill.ca/faculty/peterson/susfut/rNetFindings.html>

<http://www.tela-botanica.org/>

<http://www.floraweb.de/>

Les marais salés sont des milieux à forte valeur patrimoniale, reconnus, pour certains d'entre eux, comme d'intérêt communautaire dans le cadre de la Directive habitats-Faune-Flore. Ainsi, lors des démarches d'inventaire et de cartographie des habitats menées dans les sites Natura 2000, ces milieux se doivent d'être décrits et localisés. L'étude des végétations de marais salés nécessite en premier lieu de préciser leur rattachement au synsystème phytosociologique en déterminant parallèlement ceux qui sont considérés d'intérêt communautaire et ceux qui ne le sont pas. Un aspect fondamental de la connaissance de ces habitats à forte dynamique consiste à appréhender leur fonctionnement, leur interrelation et de comprendre les menaces auxquelles ils sont soumis directement ou potentiellement.

Le présent document dresse une synthèse des connaissances sur les végétations des marais salés littoraux de Basse-Normandie. A partir d'une étude bibliographique détaillée, il met en évidence un certain nombre de problèmes rencontrés en matière de syntaxonomie et de synonymie, fait le point sur les relations dynamiques entre les différents groupements et synthétise les connaissances dans des fiches descriptives réalisées pour chaque habitat de marais salé recensé en basse-Normandie. Bien que ce rapport soit, à l'origine, réalisé dans le cadre de la mise en oeuvre de Natura 2000 et qu'il s'intéresse en premier lieu aux habitats d'intérêt communautaire, ce travail intègre également l'étude de végétations halophiles ou subhalophiles non citées dans la Directive Habitats-Faune-Flore. Ainsi, cette synthèse pourra être utile aux inventaires menés dans d'autres cadres.

Avec le soutien de :



Conservatoire Botanique National de Brest

Antenne régionale de Basse-Normandie

Parc Estuaire Entreprise

Route de Caen

14310 - Villers-Bocage

Tél/Fax : 02-31-96-77-56

E-mail : cbn.bassenormandie@cbnbrest.com