

Révision phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises

F. Bioret¹ & J.-M. Géhu²

¹Institut de Géoarchitecture, UFR Sciences et Techniques, Université de Bretagne Occidentale, CS 93837 29238 Brest cedex 3; e-mail: frederic.bioret@univ-brest.fr

² 16, rue de l'Eglise, 80860 Nouvion-en-Ponthieu, France

Abstract

A phytosociological analysis of the halophilous vegetation of the french atlantic coastal cliffs is provided by the analysis of 1072 relevés. 37 plant associations: chasmophytic vegetation linked to rocky cracks (8 associations), chomophytic vegetation on silt and clay loam platings (7 associations), and maritime grasslands on deeper soils (22 associations), are described and gathered within a new Class: *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa class nov.*

Key words: sigmatist phytosociology, french atlantic seashore, coastal cliffs vegetations, chasmophytes, chomophytes, maritime grasslands, *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa class nov.*

Résumé

L'analyse de 1072 relevés a permis une synthèse phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises. 37 associations végétales correspondant à des végétations chasmophytiques de fissures de rochers (8 associations), des végétations chomophytiques développées sur des placages argilo-limoneux (7 associations), et des végétations de pelouses aérohalines sur sols plus profonds (22 associations), sont décrites et rassemblées dans une Classe nouvelle: *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa class nov.*

Mots clefs: phytosociologie sigmatiste, littoral atlantique français, végétations des falaises maritimes, chasmophytes, chomophytes, pelouses aérohalines, *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa class nov.*

Introduction

Dans la première moitié du 20^e siècle, les premières études de la végétation des falaises littorales atlantiques, assez peu nombreuses, correspondent à des monographies géographiquement localisées: Boulonnais (Malcuit, 1926), Île Madame (Kuhnholz-Lordat, 1926), nord-ouest de la presqu'île du Cotentin (Lemée, 1938), littoral Basque (Pavillard, 1928, 1941; Allorge & Jovet, 1941; Jovet, 1954, 1962).

La période 1950-1980 consacre les premiers véritables travaux phytosociologiques sur les falaises atlantiques françaises: ils concernent les végétations chasmophytiques armoricaines (Roux & Lahondère, 1960; Géhu, 1964), et les falaises de Biarritz (Lahondère, 1979).

La période de 1980 à nos jours voit apparaître, principalement avec les nombreux travaux de Géhu et coll., ainsi que ceux de Lahondère et de Bioret, une série de publications permettant de préciser l'analyse phytosociologique et synchorologique des végétations des falaises du littoral atlantique rocheux: Pays basque, Centre-Ouest, Massif armoricain, Cotentin, Haute-Normandie, Nord Pas-de-Calais.

Une première synthèse phytosociologique des végétations du littoral atlantique français, proposée par

Géhu (1975) et complétée par Géhu et Géhu-Franck en 1984, dans leur " *Schéma synsystématique et synchorologique des végétations phanérogamiques halophiles françaises* ", fait état de 14 associations végétales rattachées à l'ordre des *Crithmo-Armerietalia* Géhu 1964, au sein de la grande classe des *Juncetea maritimi* Br.-Bl. 1952. Plus de vingt ans après, il nous a semblé opportun de réaliser une nouvelle synthèse de ces végétations, fondée sur de nombreux relevés effectués entre 1986 et 2007.

La végétation terrestre des falaises maritimes est adaptée à des conditions écologiques particulières sur les côtes au vent, en situation d'hyperexposition aux éléments climatiques (Tüxen, 1976). L'exposition à ces contraintes écologiques a généré le développement de toute une série d'adaptations morphologiques et physiologiques, se traduisant par la présence de nombreux microtaxons (Bioret & Géhu, 1999). L'étage supralittoral, dominé par des substrats essentiellement minéraux, est soumis à une hyperventilation permettant une aspersion maximale par les embruns, voire par les paquets de mer au moment des tempêtes conjuguées à des périodes de basse pression atmosphérique et à d'importants coefficients de marée. Les végétaux doivent faire face à une sécheresse estivale parfois importante, renforcée par les effets desséchants du vent

et du sel, et par l'absence de sol véritable. Localement des remontées de salinité liées à des phénomènes de jeyser rendus possible par des configurations morphologiques particulières des falaises (fissures profondes, pans inclinés...), sont favorables à certaines espèces hyperhalophiles comme *Halimione portulacoides* ou *Frankenia laevis*.

Méthode

Plusieurs campagnes de prospections effectuées de 1986 à 2007 sur les falaises des littoraux rocheux du Massif armoricain et du Pays Basque, ont permis de compléter la connaissance par la réalisation de nombreux relevés. En suivant l'esprit méthodologique de la phytosociologie sigmatiste (Géhu & Rivas-Martínez, 1981; Géhu, 1986), c'est-à-dire l'approche floristico-écologique, les relevés phytosociologiques sont effectués sur des zones écologiquement, physionomiquement et floristiquement homogènes, très précisément délimitées dans l'espace. Par conséquent, la surface des relevés n'est jamais très importante, généralement de l'ordre du mètre carré à quelques mètres carrés. Les contours de certaines végétations chasmo-halophytiques sont le plus souvent linéaires ou en frange, lorsqu'ils suivent la morphologie des fissures colonisées par la végétation. C'est cette approche fine de la végétation des falaises littorales que nous avons privilégiée dans la réalisation des relevés sur le terrain.

En fonction de sa valence écologique par rapport à certains facteurs écologiques élémentaires tels que la salinité ou la nature du substrat, une espèce pourra être présente au sein de plusieurs associations végétales, avec une abondance-dominance et une vigueur différentes, mais ne présentera son optimum que dans un nombre plus réduit d'associations. En raison d'une part de la faible richesse spécifique des cortèges floristiques des communautés végétales des rochers et des pelouses littorales de l'étage supralittoral, l'interprétation des relevés phytosociologiques doit prendre en compte, outre la notion de combinaison caractéristique, l'abondance-dominance et l'optimum écologique des espèces (Géhu, 1998, 2000b, 2001). Pour le choix du nom des associations végétales nouvelles, il est souhaitable de retenir comme deuxième nom, l'espèce qui imprime réellement la physionomie de la phytocénose, selon le code de nomenclature phytosociologique (article 10b, Weber *et al.*, 2000).

En intégrant à nos données celles issues de la bibliographie, l'analyse de quelque 1072 relevés nous

a permis de réaliser une révision phytosociologique de l'ensemble des végétations des falaises du littoral atlantique français.

Résultats

Dans une première partie, les différentes communautés végétales des falaises littorales atlantiques sont commentées en les regroupant selon trois grands compartiments écologiques:

- les végétations chasmophytiques des fissures rocheuses brutes ou à peine colmatées d'éléments fins et d'arènes;
- les végétations chomophytiques des corniches et replats où s'accumulent des éléments minéraux et organiques sous la forme de placages plus ou moins discontinus;
- les pelouses aérohalines, sur des sols plus ou moins profonds de type rankers littoraux mésophiles, ou des coulées limono-argileuses de head périglaciaire. Certains de ces syntaxons correspondent pour partie au *Dauco gummiferi-Armerietum maritimae* (Géhu, 1963) Géhu 1964, association complexe à abandonner.

Dans une seconde partie, les associations sont classifiées selon un double système, un système écologico-structural, et un système phytosociologique sur la base d'un tableau synthétique général de Classe.

I. Analyse floristico-écologique

1. LES VÉGÉTATIONS CHASMOPHYTIQUES DES FISSURES ROCHEUSES BRUTES

1. *ARMERIO MARITIMAE-ASPENIETUM MARINI* Géhu et Géhu-Franck 1984 (Tab. 1)

C'est une association paucispécifique, dominée physionomiquement et floristiquement par *Asplenium marinum*, régulièrement associé à *Armeria maritima* subsp. *maritima*. Cette phytocénose chasmophytique est présente sur les falaises maritimes où elle colonise les fissures rocheuses brutes ou à peine colmatées par de la matière organique, le plus souvent en exposition fraîche, non soumises à l'ensoleillement direct, et situées à la partie supérieure de l'étage aérohalin. L'*Armerio-Asplenietum marini* peut plus rarement être observé sur des rochers ou des murs très éclairés et ensoleillés, comme sur l'île d'Ouessant, où l'hyperocéanité du climat permet le maintien d'une hygrométrie très élevée en permanence (Bioret, 1989). Plus exceptionnellement,

il se rencontre à la partie supérieure de cordons de galets abrités et stabilisés (île de Batz).

Quatre sous-associations sont décrites:

- une variation typique: *typicum* Géhu et Géhu-Franck 1984, plus aérohaline;
- une variation liée aux fissures en situation semi-abritée de l'exposition aux embruns, caractérisée par *Umbilicus rupestris: umbilicosum rupestris* Géhu et Géhu-Franck 1984;
- une variation liée aux zones de suintements phréatiques au niveau des entrées de grottes et de cavités: *osmundetosum regalis* Géhu et Bioret 2000;
- une variation plus fraîche, sur placage organique, caractérisée par *Samolus valerandi* et *Apium graveolens: samoletosum valerandi* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé 31, Tab. 1).

L'*Armerio-Asplenietum marini* se développe au contact latéral de l'*Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis* qui recherche des fissures plus fraîches en exposition froide, et au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* qui affectionne les fissures sèches et bien ensoleillées. Cette association montre une assez large répartition géographique centrée sur le littoral rocheux du massif Armoricaïn, du Cotentin et des Îles Anglo-normandes à la Vendée, avec un optimum sur les côtes nord et ouest bretonnes. Elle commence à se raréfier vers le sud, à partir du Morbihan, et est présente de manière très ponctuelle (fragments d'association) sur certains murs de pierres de Biarritz.

2. ARMERIO MARITIMAE-COCHLEARIETUM OFFICINALIS Géhu et Géhu-Franck 1984 (Tab. 2)

Cette phytocénose se développe dans les fissures rocheuses fraîches, parfois suintantes, et le plus souvent exposées au nord ou au nord-est. Elle présente un caractère subnitrophile dans les sites où elle est présente sous des promontoires rocheux servant de reposoir aux oiseaux marins, d'où ruissellent les nutriments liés aux fientes (nitrates et phosphates). Cette association est largement marquée par *Cochlearia officinalis* dont la floraison vernale est parfois spectaculaire. Paucispécifique, elle est caractérisée par la combinaison floristique associant régulièrement *Cochlearia officinalis* et *Armeria maritima* subsp. *maritima*.

Trois sous-associations sont distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. *hoc loco*, caractérisée par l'holosytype défini par Géhu et Géhu-Franck (1984) (relevé n°11 du Tab. 6 in Géhu et Géhu-Franck, 1984);
- une variation plus nitrophile, correspondant aux sites fréquentés par les oiseaux marins nicheurs (goélands),

caractérisée par *Atriplex prostrata: atriplicetosum prostratae* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n° 31, Tab. 2);

- une variation plus abritée, se développant dans des fissures en voie de colmatage par des débris organo-minéraux, située au contact inférieur du *Spergulario rupicolae-Silenetum maritimae*, caractérisée par *Silene uniflora* subsp. *maritima: silenetosum maritimae* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n° 36, Tab. 2).

L'*Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis* se développe au contact latéral du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* qui affectionne les fissures sèches et plus ensoleillées, et au contact inférieur de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa*. Cette association nord-atlantique est présente en France sur les falaises littorales du Trégor et du Finistère où elle bien représentée sur la côte nord et ouest, ainsi qu'à Ouessant. Elle atteint sa limite méridionale absolue sur la côte sud du cap Sizun, sur la commune de Plogoff.

3. SPERGULARIO RUPICOLAE-CRITHMETUM MARITIMI (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962 nom. inv. propos. (Tab. 3)

Cette association le plus souvent chasmophytique colonise les fissures rocheuses éclairées et aspergées régulièrement par les embruns et les paquets de mer, souvent en exposition chaude de l'ensemble du littoral rocheux du massif armoricaïn. Elle présente un développement linéaire, suivant les anfractuosités de la roche dans lesquelles *Crithmum maritimum* et *Spergularia rupicola* ancrent leur système racinaire. Le substrat des fissures, essentiellement minéral, est parfois partiellement colmaté par des particules minérales issues de l'altération superficielle de la roche mère (arènes granitiques) et de particules organiques provenant des parties aériennes des plantes en place. La combinaison floristique caractéristique associe *Crithmum maritimum* très largement dominant à *Spergularia rupicola*. Le cortège compte plusieurs espèces transgressives des pelouses aérohalines situées au contact supérieur: *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*. Dans les secteurs fréquentés par le tourisme, l'eutrophie du milieu se traduit par la présence moyenne d'*Elytrigia atherica*.

Les relevés du Tab. 3 correspondent au *Crithmo maritimi-Spergularietum maritimae* (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962, mais si l'on tient compte de la physionomie très largement imprimée par *Crithmum maritimum*, ainsi que de l'abondance-dominance des

deux espèces caractéristiques, le nom le plus approprié serait *Spergulario rupicola-Crithmetum maritimi* (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1963 *nom. inv. prop.* (article 42 du code de nomenclature, Weber *et al.*, 2000).

Les variations floristico-écologiques permettent d'identifier deux sous-associations:

- une variation typique, dans les fissures sèches les plus éclairées et dépourvues de sol: *typicum* subass. *nov. hoc loco* (holosytype: relevé n°1, Tab. 3);

- une variation liée aux fissures plus ou moins colmatées d'éléments fins, caractérisée par *Plantago coronopus*, et quelques éléments des *Saginetea maritimae*: *plantagnetosum coronopi* subass. *nov. hoc loco* (holosytype: relevé n°12, Tab. 3).

Cette association se développe au contact latéral de l'*Armerio-Asplenietum marini* et de l'*Armerio-Cochlearietum officinalis*, et au contact inférieur des communautés de pelouses aérolines: *Spergulario rupicola-Armerietum maritimae*, *Armerio maritimae-Festucetum pruinosa*, *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi*. Très fréquente sur l'ensemble du littoral rocheux du Massif armoricain, cette association est géosynvicariante du *Crithmo maritimi-Plantagnetum maritimae* des falaises du Pays basque.

4. CRITHMO MARITIMI-BETETUM MARITIMAE Géhu 2008

Cette association halonitrophile se développe surtout à proximité des roqueries d'oiseaux de mer, sur substrat rocheux enrichi en guano. Elle est dominée physinomiquement et floristiquement par deux espèces: *Crithmum maritimum* et *Beta vulgaris* subsp. *maritima*. Elle a été décrite par Géhu (2008) sur le littoral d'Ille-et-Vilaine, sous le nom de *Crithmo maritimi-Betetum maritimae* Géhu 2008. Cette association présente une répartition armoricaine.

5. ARMERIO MARITIMAE-INULETUM CRITHMOIDIS Géhu 2006 (Tab. 4)

Cette association se développe sur des substrats rocheux plus ou moins frais et ensoleillés du littoral nord et ouest-armoricain, du nez de Jobourg au Morbihan.

Deux variations peuvent être observées, correspondant à deux sous-associations:

- une variation typique: *typicum* subass. *nov. hoc loco* (holosytype correspondant à celui de l'association décrite par Géhu (2006): relevé n°8, Tab. 1, in *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 37);

- une variation plus fraîche, en exposition nord à nord-est, présente sur Ouessant, caractérisée par *Agrostis*

stolonifera var. *maritima*: *agrostietosum maritimi* subass. *nov. hoc loco* (holosytype: relevé n°10, Tab. 4).

Cette association se développe au contact inférieur de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa* et du *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi*.

6. CRITHMO MARITIMI-LIMONIETUM OCCIDENTALIS Pavillard 1928 (Tab. 5)

Ce syntaxon chasmophytique colonise les fissures minérales des falaises très régulièrement aspergées par les embruns et les paquets de mer au moment des tempêtes. La combinaison floristique caractéristique associe *Limonium occidentale*, *Crithmum maritimum*, *Armeria maritima* subsp. *miscella*. *Trifolium occidentale*, espèce euatlantique littorale, est également présente.

Deux sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. *nov. hoc loco*, correspondant aux relevés 1, 8 et 9 (holosytype: relevé n° 8, Tab. 5);

- une variation plus halophile, dans les zones les plus aspergées par les embruns, caractérisée par *Frankenia laevis* et *Inula crithmoides* (relevés 7, 4, 10, 3 et 5): *frankenietosum laevis* subass. *nov. hoc loco* (holosytype: relevé n° 10, Tab. 5).

Ce syntaxon est synendémique du littoral rocheux du Pays basque, puisque sa répartition est strictement limitée aux falaises gréseuses et marno-gréseuses de la région de Biarritz et de la région de Santander (Fernandez Prieto & Loidi, 1984).

7. CRITHMO MARITIMI-PLANTAGINETUM MARITIMAE Guinea 1949

Ce syntaxon chomophytique correspond à la pelouse pionnière qui se développe sur un substrat constitué de marnes calcaires, sur les pentes des falaises exposées, très régulièrement aspergées par les embruns. La combinaison floristique caractéristique associe *Crithmum maritimum*, *Plantago maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. En revanche, *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Limonium occidentale* sont absents, ce qui le différencie nettement du *Crithmo-Limonietum occidentale*. Le *Crithmo maritimi-Plantagnetum maritimae* est présent sur le littoral rocheux de la Corniche basque, entre Saint-Jean-de-Luz et Hendaye, et sur la côte cantabrique jusqu'à Gijon (Fernandez Prieto & Loidi, 1984).

8. ARMERIO MARITIMAE-PLANTAGINETUM MARITIMAE Géhu 2000 (Tab. 6)

Cette association est présente dans les fissures

Tab. 4 - *Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis* Géhu 2006

N° des relevés	9	1	6	3	10	2	7	5	Σ
Surface (m ²)	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Recouvrement (%)	100	70	90	80	80	90	75	75	
Nombre spécifique	5	5	5	6	7	8	8	10	
Nombre spécifique moyen									6,75
Combinaison caractéristique d'association:									
<i>Crithmum maritimum</i>	55	44	55	44	45	33	44	44	V
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	11	22	12	+2	11	44	12	+	V
<i>Inula crithmoides</i>	12	12	+2	12	12	+2	11	12	V
<i>Spergularia rupicola</i>	+	.	11	.	12	+	+	11	IV
<i>Cochlearia officinalis</i>	+	.	.	+	+	11	.	+	IV
Différentielle de sous-association:									
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	.	.	.	+	+	+2	+	+	IV
Transgressives de l' <i>Armerio-Festucetum pruinosae</i> :									
<i>Plantago coronopus</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	IV
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	III
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	II
Autres espèces:									
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Sagina maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	I

Tab. 5 - *Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis* Pavillard 1928

N° des relevés	1	10	8	9	4	3	5	7	Σ
Surface (m ²)	1,5	4	4	3	1,5	2	6	1	
Recouvrement (%)	70	60	70	70	70	100	100	80	
Nombre spécifique	3	3	4	4	5	6	6	10	
Nombre spécifique moyen									5,1
Combinaison caractéristique d'association:									
<i>Crithmum maritimum</i>	23	12	+2	12	12	+2	23	23	V
<i>Limonium occidentale</i>	44	22	44	44	23	23	.	33	V
<i>Frankenia laevis</i>	.	33	.	.	11	44	45	+	IV
<i>Plantago maritima</i>	.	.	12	11	44	+2	.	.	III
<i>Inula crithmoides</i>	12	.	.	.	.	.	34	.	II
Espèces des unités supérieures:									
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>miscella</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Autres espèces:									
<i>Senecio cineraria</i>	.	.	11	13	+	.	.	+j	III
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	.	.	22	.	11	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	12	.	+	II
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	I
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	.	.	.	12	I
<i>Desmazeria marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	I
<i>Baccharis halimifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	ij	I

minérales éclairées et sèches, parfois enrichies en éléments arénacés grossiers d'altération de la roche mère, correspondant le plus souvent à des granites à gros grains de feldspath. Elle est caractérisée par une combinaison floristique associant *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Plantago maritima*, taxon peu fréquent sur les falaises armoricaines. Les relevés du Tab. 6 correspondent à l'*Armerio maritimae-Plantaginetum maritimae* Géhu 2000, décrite des îles Anglo-normandes (Jersey).

Deux sous-associations sont distinguées:

- une variation typique: *typicum* subsp. *nov. hoc loco* (lectotype: relevé n° Tab. 6, in Géhu 2000a);
- une variation sur substrat plus caillouteux, caractérisée par *Spergularia rupicola: spergularietosum rupicolae* Géhu 2000 (lectotype: relevé n°2, Tab. 10, in Géhu, 2000a).

Sur le littoral atlantique français, cette association est rare puisque limitée à quelques points épars du littoral rocheux armoricain des Côtes d'Armor à la Loire-

Atlantique: Ploumanac'h (22), Plouarzel, Le Conquet (29), Batz-sur-mer, Le Croisic (44).

2. LES VÉGÉTATIONS HALO-CHOMOPHYTIQUES DES FISSURES ET REPLATS ROCHEUX SUBCOLMATÉS À COLMATÉS PAR DES ÉLÉMENTS FINS ET DES ARÈNES ET DES PLACAGES SABLO-LIMONEUX DES HAUTS DE FALAISES

9. *CRITHMO MARITIMI-LIMONIETUM OVALIFOLII* (Kuhnholz-Lordat 1926) Lahondère, Bioret et Botineau 1991

Cette association est présente à la partie supérieure de l'étage aérohalin des falaises maritimes exposées, au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*. La combinaison floristique caractéristique associe *Crithmum maritimum* et *Limonium ovalifolium*. *Inula crithmoides* et *Halimione portulacoides* sont régulièrement présents.

Deux sous-associations sont distinguées:

- une variation typique: *typicum* Lahondère et Bioret 1995;

- une variation liée aux fissures en voie de colmatage par des éléments organiques et minéraux fins, caractérisée par *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Limonium dodartii*: *armerietosum maritimae* Lahondère et Bioret 1995.

Le *Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* est présent sur le littoral d'Ille-et-Vilaine (estuaire de la Rance), puis du sud du Morbihan à la Charente-Maritime: Gâvres, Belle-Île, Saint-Nazaire, Le Pouliguen, Le Croisic, Saint-Palais-sur-Mer, Île Madame, Île d'Aix.

10. *CRITHMO MARITIMI-LIMONIETUM NORMANNICI* Lahondère et Bioret 1995

Cette végétation chasmo-chomophytique se développe sur les fissures plus ou moins colmatées par des éléments fins et grossiers des rochers littoraux, à une altitude parfois très basse, immédiatement au-dessus des laisses de mer (estuaire de la Rance). Elle se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*.

La combinaison floristique caractéristique associe *Crithmum maritimum*, *Limonium normannicum* et *Limonium occidentale*.

Deux sous-associations ont été distinguées:

- une variation typique: *typicum* Lahondère et Bioret 1995;

- une variation liée aux substrats les plus enrichis en éléments détritiques fins, caractérisée par *Elytrigia atherica*: *elymetosum pycnanthi* Lahondère et Bioret 1995.

Cette association synendémique du Golfe normand breton, connue de l'estuaire de la Rance, et de la région de Granville (Carolles) (Lahondère & Bioret, 1995), et dans les Îles Anglo-Normandes, à Jersey (Géhu, 2000a).

11. *SPERGULARIO RUPICOLAE-HALIMIONETUM PORTULACOIDIS* ass. nov. *hoc loco* (Tab. 7)

Sur les placages limono-sableux accumulés au niveau des corniches des falaises maritimes, se développent des draperies d'obione, véritables schorres suspendus, dont la présence est liée à des remontées régulières d'embruns favorisées par le profil morphologique des rochers sous-jacents ou par des phénomènes de jeysers qui projettent des sprays d'eau de mer à plusieurs dizaines de mètres d'altitude. La végétation est physionomiquement très largement dominée par l'obione qui peut former des tapis continus et denses. Ces corniches et placages à obione confèrent aux paysages de ces falaises exposées une physionomie particulière.

La combinaison floristique caractéristique associe *Halimione portulacoides* et *Spergularia rupicola*, tandis que les autres éléments des unités supérieures sont essentiellement représentés par *Crithmum maritimum* et *Armeria maritima* subsp. *maritima*. Compte tenu de ses caractéristiques synécologiques et synfloristiques, nous proposons de considérer cette phytocénose comme une association végétale originale, le *Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis* ass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n°2, Tab. 7).

Trois sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n°2, Tab. 7);

- une variation nitro-phosphatophile, floristiquement appauvrie, liée aux sites de nidification d'oiseaux marins, caractérisée par *Atriplex littoralis* (Bioret & Leray, 1995): *atriplicetosum littoralis* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n° 9, Tab. 7).

- une variation liée au contact avec la pelouse vivace de l'*Armerio-Festucetum*, caractérisée par *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* et *Daucus carota* subsp. *gummifer*: *armerietosum maritimae* subass. nov. *hoc loco* (holosytype: relevé n° 1 Tab. 7).

Le *Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis* se développe au contact supérieur ou latéral du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*.

La répartition de cette association est strictement armoricaine, du Finistère à la Vendée, et serait à rechercher ailleurs sur le littoral.

Halimione portulacoides: inuletosum crithmoidis subass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°4, Tab. 8).

Cette association est présente au contact inférieur du *Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii*.

Le *Spergulario-Limonietum dodartii* présente une distribution centrée sur le littoral sud-armoricain: Vendée (Corniche vendéenne, île d'Yeu), Loire-Atlantique (Saint-Nazaire, le Pouliguen, Batz-sur-mer, Le Croisic). En limite septentrionale, elle atteint le Morbihan et le Finistère où elle est rare (Belle-Île, Groix, baie de Douarnenez, Le Conquet).

13. DACTYLO OCEANICAE-LIMONIETUM DODARTII (Lahondère 1979) Géhu, Franck et Scoppola 1984 nom. corr. hoc loco

Cette association est synendémique des falaises crayeuses du littoral de la rive droite de l'estuaire de la Gironde, en amont de Royan (Géhu *et al.*, 1984). La combinaison floristique associe *Crithmum maritimum* et *Limonium dodartii*; *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica* est moins fréquent. L'absence de *Spergularia rupicola*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* et *Limonium occidentale* la distingue nettement du *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii*. Lahondère (2005) considère que le microtaxon de *Dactylis glomerata* présent sur le littoral du Centre-ouest correspond à la sous-espèce *oceanica* Guignard. Aussi convient-il de corriger le nom de ce syntaxon: *Dactylo oceanicae-Limonietum dodartii* (Lahondère 1979) Géhu, Franck et Scoppola 1984 nom. corr. hoc loco. Il en est de même

pour le *Dactylo oceanicae-Helichrysetum staechadis* Géhu, Franck et Scoppola 1984 nom. corr. hoc loco.

Deux variations correspondant à des sous-associations sont distinguées:

- variation typique: *typicum* Géhu *et al.* 1984;

- variation moins halophile: *helichrysetosum staechadis* Géhu *et al.* 1984.

Le *Dactylo oceanicae-Limonietum dodartii* se développe en mosaïque avec le *Sagino maritimae-Catapodietum marini* R. Tx. 1963, et au contact inférieur du *Dactylo oceanicae-Helichrysetum staechadis* Géhu *et al.* 1984 nom. corr. hoc loco.

14. SPERGULARIO RUPICOLAE-LIMONIETUM OCCIDENTALIS ass. nov. hoc loco (Tab. 9)

Cette association est présente sur les placages sablo-limoneux de falaises exposées aux aspersion par les embruns, au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis* et au contact inférieur de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa*. La composition floristique montre que *Limonium occidentale* est régulièrement associé à *Spergularia rupicola* et *Armeria maritima* subsp. *maritima*, accompagnés par quelques espèces des unités supérieures: *Crithmum maritimum*, *Inula crithmoides*. Compte tenu de ses caractéristiques synécologiques et synfloristiques, nous proposons de considérer cette phytocénose comme une association végétale originale, le *Spergulario rupicolae-Limonietum occidentale* ass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°17, Tab. 9).

Trois sous-associations peuvent être distinguées:

- variation typique: *typicum* subass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°17, Tab. 9);

- variation liée à un enrichissement du substrat en éléments détritiques fins, caractérisée par *Plantago coronopus* et quelques éléments des *Saginetea maritimae: plantaginetosum coronopi* subass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°11, Tab. 9);

- variation hyperhalophile, correspondant aux sites hyperexposés, très fréquemment aspergés par des gerbes d'embruns, caractérisée par *Halimione portulacoides: halimionetosum portulacoidis* subass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°21, Tab. 9).

Tab. 8 - *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii* Géhu *et al.* 1984

n° des relevés	8	7	3	6	1	2	4	5	Σ
Surface (m ²)	1	1	5	3	10	3	6	5	
Recouvrement (%)	80	60	40	70	75	90	30	80	
Nombre spécifique	7	9	7	7	9	8	10	8	
Nombre spécifique moyen									8,1
Combinaison caractéristique d'association:									
<i>Limonium dodartii</i>	23	34	33	34	12	12	23	23	V
<i>Crithmum maritimum</i>	33	23	23	33	23	33	22	34	V
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	+	+	22	11	+2	.	11	11	V
<i>Spergularia rupicola</i>	+2	+	11	.	.	+	11	12	IV
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	+2	11	+	+	+2	+2	IV
Différentielles de sous-associations:									
<i>Plantago coronopus</i>		+	11	12	+	+	+	+	V
<i>Cochlearia danica</i>	+				+	.	.	.	II
<i>Desmazeria marina</i>		+			.	.	.	+	II
<i>Parapholis strigosa</i>	11	11			.	.	.	.	II
<i>Sagina maritima</i>					+				I
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	32	23	12	13	III
<i>Halimione portulacoides</i>	.	.	.	.	11	11	+		III
Espèces des unités supérieures:									
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	.	11	.	.	23	11	+	.	III
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Autres espèces:									
<i>Elytrigia atherica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	I

Géosynvicariant du *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii*, le *Spergulario rupicolae-Limonietum occidentalis* présente une répartition strictement armoricaine, puisqu'il a été observé sur les littoraux d'Ille-et-Vilaine, du Finistère et du Morbihan. Il serait à rechercher ailleurs plus à l'est et au sud.

15. *CRITHMO MARITIMI-SENECIONETUM CINERARIAE* Géhu 2005

Il s'agit d'une association néophytique récente, présente dans la partie supérieure de l'étage supralittoral sur certaines falaises littorales de sites touristiques fréquentés, comme altération anthropique du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritima*. La combinaison floristique associe *Senecio cineraria* et *Crithmum maritimum*.

Deux sous-associations sont décrites:

- une variation typique à *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*: *armerietosum maritimae* Géhu 2005;

- une variation halonitrophile, caractérisée par *Elytrigia atherica* et *Lavatera arborea*: *elytrigietosum atherici* subass. nov. *hoc loco* (relevés 8 à 18 du Tab. 6, Géhu, 2005; lectotype: relevé n°14, Tab. 6, in Géhu 2005).

Le *Crithmo maritimi-Senecionetum cinerariae* est présent çà-et-là sur le littoral rocheux armoricain. Décrit par Géhu (2005) sur le littoral d'Ille-et-Vilaine (Dinard, Saint-Enogat, Saint-Lunaire, Saint-Malo), il est également présent en d'autres points du littoral nord et sud armoricain: Cap Fréhel, Belle-Île (pointe des Poulains), Pornichet (pointe de la Lande), Saint-Nazaire.

3. LES PELOUSES AÉROHALINES

3.1. Les pelouses aérohalines nord et ouest atlantiques

16. *ARMERIO MARITIMAE-AGROSTIETUM MARITIMAE* ass. nov. *hoc loco* (Tab. 10)

Avec un nombre spécifique moyen de 6, cette végétation très paucispécifique est caractérisée par la combinaison floristique associant régulièrement *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Agrostis stolonifera* var. *maritima*. Elle se développe sur des substrats organo-minéraux très superficiels et riches en éléments grossiers. Elle présente un caractère hyperhalophile puisqu'elle se trouve sur les hauts de falaises basses en situation très exposée aux vents et aux embruns salés. Compte tenu de sa combinaison floristique et de sa synécologie originales, cette phytocénose est considérée comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Armerio maritimae-Agrostietum maritimae* ass. nov. *hoc loco* (holosynotype: relevé n°2, Tab. 10).

Trois sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. *hoc loco* (holosynotype: relevé n°2, Tab. 10);

- une variation plus halophile, caractérisée par *Crithmum maritimum* et *Spergularia rupicola*: *crithmetosum maritimae* subass. nov. *hoc loco* (holosynotype: relevé n°1, Tab. 10);

- une variation plus hygrophile, caractérisée par *Inula crithmoides*: *inuletosum crithmoidis* subass. nov. *hoc loco* (holosynotype: relevé n°10, Tab. 10).

Cette association se développe au contact supérieur

Tab. 10 - *Armerio maritimae-Agrostietum maritimae* ass. nov. *hoc loco*

N° des relevés	2	3	7	4	6	5	1	8	10	9	Σ
Surface (m ²)	5	10	2	5	2	2	10	2	1	1	
Recouvrement (%)	80	80	80	80	50	50	80	60	60	80	
Nombre spécifique	6	6	5	7	4	5	6	6	7	7	
Nombre spécifique moyen											5,9
Combinaison caractéristique d'association:											
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	44	44	54	23	11	22	44	33	44	44	V
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	22	22	22	33	22	33	12	22	+2	11	V
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	+	22	11	12	.	.	+	.	22°	11	IV
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	11°	11	11	11	.	.	+	12	+	12	IV
Différentielles de sous-associations:											
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	.	22	33	22	21	.	.	II
<i>Spergularia rupicola</i>	.	.	.	.	22	12	.	11	.	.	II
<i>Inula crithmoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+°	I
Autres espèces:											
<i>Plantago coronopus</i>	21	12	.	12	.	+	+	.	11	+	IV
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	+	+	+	21	.	.	.	.	.	.	II
<i>Leontodon t.</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	22	I
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	34	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sagina maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+

de l'*Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis* et au contact inférieur de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*.

Sa répartition géographique se limite à l'île d'Ouessant, mais elle est à rechercher ailleurs sur le littoral nord et ouest armoricain.

17. *SPERGULARIO RUPICOLAE-ARMERIETUM MARITIMAE* Géhu 2008 (Tab. 11)

Sur le rebord maritime des falaises rocheuses exposées, sur un substrat essentiellement minéral, se développe une pelouse à développement linéaire dont la physionomie est conférée par *Armeria maritima* subsp. *maritima*. La floraison spectaculaire de cette espèce en mai confère aux paysages des falaises nord armoricaines une grande originalité paysagère. Son optimum de développement se situe sur les falaises exposées aux embruns, en exposition faiblement ensoleillée et froide (ouest à nord et est). Cette pelouse présente deux aspects physionomiques et structuraux principaux:

- une pelouse chasmophytique présentant un aspect pionnier, ouvert, où les individus d'armérie sont petits et rabougris, se développant sur des dalles peu pentues, plus ou moins fissurées, enrichies d'arènes, sur les replats sommitaux de falaises hyperexposées aux vents et aux embruns, sur des roches métamorphiques acides de type migmatite; conjuguées à l'absence de véritable sol, les contraintes microclimatiques sont extrêmement fortes;

- une pelouse plus dense et fermée, d'extension linéaire et en guirlande, caractérisée par des individus d'armérie en coussinets épais, se développant en bordure et sur l'abrupt des coulées détritiques de head périglaciaire plus ou moins érodées, surplombant la roche mère, ou sur des replats ou des microcorniches de la paroi verticale des falaises; cette pelouse chasmophytique crée son propre substrat à partir des fragments d'armérie qui s'accumulent au sein des coussinets. Assez paucispécifique, cette phytocénose présente une combinaison floristique associant *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Spergularia rupicola*, ainsi que *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* et *Daucus carota* subsp. *gummifer*. Cette phytocénose correspond au *Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae* Géhu 2008.

Deux sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* Géhu 2008;
- une variation plus abritée, au contact de la pelouse-ourlet de l'*Hedero helicis-Silenetum maritimae*, caractérisée par *Silene uniflora* subsp. *maritima* et *Hedera helix: silenetosum maritimae* Géhu 2008.

Elle se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* et de l'*Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis*, et au contact inférieur de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae* ou de l'*Hedero helicis-Silenetum maritimae*. Le *Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae* est très bien représenté sur le littoral rocheux nord et ouest armoricain. Plus au sud, il est plus rare dans le Morbihan (Groix), et existe très probablement ailleurs (Belle-Île, Loire-Atlantique).

18. *DACTYLO OCEANICAE-DAUCETUM GUMMIFERI* Géhu 2008 (Tab. 12)

En situation sommitale des falaises exposées, mais sur des substrats nettement plus superficiels que l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*, se développe une pelouse subouverte dont la physionomie est largement dominée par *Daucus carota* subsp. *gummifer* à phénologie estivale. Elle vient en exposition éclairée, du sud-est au sud-ouest et ouest, sur des pentes assez fortes, et sur un substrat limono-détritique, enrichi en éléments grossiers, correspondant aux coulées de head périglaciaire plus ou moins épaisses et érodées, recouvrant la roche mère. Cette pelouse nettement plus méso-xérophile que l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*, est favorisée par les sécheresses estivales prolongées qui s'opposent au développement normal de cette dernière association. La pelouse à *Daucus carota* subsp. *gummifer* et *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica* peut dans certains cas, être considérée comme une forme d'altération de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*. La combinaison floristique associe régulièrement *Daucus carota* subsp. *gummifer* et *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, ainsi que certaines espèces des unités supérieures: *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*. Cette phytocénose correspond au *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi* Géhu 2008.

Différentes variations écologiques correspondent à trois sous-associations:

- une variation typique: *typicum* Géhu 2008;
- une variation plus halophile, caractérisée par *Crithmum maritimum* et *Spergularia rupicola: crithmetosum maritimi* Géhu 2008;
- une variation plus abritée, caractérisée par *Hedera helix* et *Umbilicus rupestris: hederetosum helicis* Géhu 2008.

Elle se développe d'une part au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*, ou de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*, et au

Tab. 11 - *Spergulario rupicola*-*Armerietum maritima* Géhu 2008

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Σ	
N° des relevés	10	2	1	2	5	2	10	10	10	2	3	2	2	6	4	2	10	4	2	5	4	2	4	2		
Surface (m ²)	50	100	70	100	100	100	30	40	40	75	90	100	100	50	50	40	25	100	90	90	100	90	90	95	90	
Recouvrement (%)	7	3	6	4	5	4	5	4	6	9	7	7	5	8	4	5	4	4	6	9	7	6	8	5		
Nombre spécifique																										
Nombre spécifique moyen	5,75																									
Combinaison caractéristique d'association:																										
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	34	54	43	55	55	55	33	33	23	44	55	55	55	32	33	23	23	55	44	54	55	54	54	55	V	
<i>Spergularia rupicola</i>	11	.	12	.	+2	.	+2	12	22	23	23	+2	+2	22	23	+2	+2	22	+2	+2	+2	12	+2	12	V	
Différentielles de sous-association:																										
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	II
<i>Hedera helix</i>	I
Espèces des unités supérieures:																										
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	22	22	.	+2	12	+2	12	+2	12	12	+2	12	+2	22	+2	+2	11	23	11	11	12	21	+	+	V	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	+2	+	+2	+2	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	.	IV	
<i>Elyrigia atherica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+2	11	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Critillum maritimum</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Autres espèces des <i>Saginetea maritima</i> :																										
<i>Plantago coronopus</i>	11	.	12	.	.	+	+2	+	11	+	+2	+	+	11	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Cochlearia danica</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	+	11	11	.	+	+	.	.	.	.	.	11	+	+	+	11	III
Accidentelles	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Tab. 12 - *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi* Géhu 2008

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
Surface (m ²)	4	5	10	5	10	5	4	5	10	
Recouvrement (%)	90	95	90	80	90	75	80	95	90	
Nombre spécifique	12	11	13	10	8	13	10	14	14	
Nombre spécifique moyen										11,6
Combinaison caractéristique d'association:										
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	33	43	34	32	43	32	43	43	32	V
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>oceanica</i>	+2	33	22	22	.	.	12	+	+2	IV
Différentielles de sous-associations:										
<i>Crithmum maritimum</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Spergularia rupicola</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	+2	12	23	13	III
<i>Umbilicus rupestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
Espèces des unités supérieures:										
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	23	23	+2	12	22	33	+2	+2	+2	V
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	12	22	+2	23	32	+	23	22	33	V
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	.	12	.	22	23	12	23	+2	+2	IV
<i>Elytrigia atherica</i>	11	+	12	+	.	+	.	+	.	IV
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	.	22	.	23	+2	.	.	+2	+2	III
Autres espèces des <i>Saginetea maritima</i> :										
<i>Plantago coronopus</i>	+2	+	.	22	+	+	11	.	.	IV
<i>Bromus ferronii</i>	+	+	.	+	+	.	.	+2	.	III
<i>Cochlearia danica</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Desmazeria marina</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Cerastium tetrandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	II
Autres espèces diverses:										
<i>Avena fatua</i>	.	.	+2	.	.	.	.	+2	+	II
<i>Ulex europaeus</i> var. <i>maritimus</i> pl.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Lavatera arborea</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Allium vineale</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	II
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
Accidentelles	.	1	6	1	.	2	.	1	2	

contact inférieur de l'*Hedero helix*-*Silenetum maritima*. Le *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi* est présent sur le littoral nord armoricain de l'Île-et-Vilaine au Finistère, et serait à rechercher ailleurs.

19. ARMERIO MARITIMAE-FESTUCETUM PRUINOSAE Géhu 2008 (Tab. 13)

La pelouse aérohaline à *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* forme un tapis végétal dense et épais, largement dominé physionomiquement et floristiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, auquel est très régulièrement associé *Armeria maritima* subsp. *maritima*, et dans une moindre mesure *Daucus carota* subsp. *gummifer* et *Silene uniflora* subsp. *maritima*. Elle se développe sur un substrat organo-minéral de type ranker littoral, assez profond et mésophile, recherchant de préférence les expositions fraîches, de nord à nord-ouest, dans la partie médiane à supérieure de l'étage aérohalin des falaises les plus exposées aux vents chargés d'embruns, sur des pentes moyennes à faibles. Eu égard à son caractère mésophile, cette pelouse est sensible aux sécheresses estivales qui peuvent entraîner sa déstructuration au profit du *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi*. Cette

phytocénose correspond à l'*Armerio maritima*-*Festucetum pruinosa* Géhu 2008.

Différentes variations écologiques correspondent à six sous-associations:

- une variation typique: *typicum* Géhu 2008;

- une variation plus halophile, caractérisée par *Crithmum maritimum*: *crithmetosum maritimi* Géhu 2008;

- une variante plus héliophile, correspondant à une forme mature de la pelouse, caractérisée par *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*: *lotetosum corniculati* Géhu 2008;

- une variation hélio-thermophile, à structure subouverte, sur un substrat granitique détritico-acidocline, marqué par un début d'érosion, caractérisée par *Jasione crispa* subsp. *maritima* et *Aira caryophylla*: *jasionetosum maritimi* Géhu 2008;

- une variation plus hygrophile,

localisée dans les bas de falaises, autour des suintements phréatiques permanents, caractérisée par *Carex extensa*: *caricetosum extensae* Géhu 2008;

- une variation plus abritée, subsciaphile, mésohygrophile des parois fraîches et fonds de goulées, caractérisée par *Hyacinthoides non scripta* et *Hedera helix*: *hyacinthoidetosum non scripti* Géhu 2008.

Cette association se développe d'une part au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*, ou du *Spergulario rupicolae-Armerio maritima*, et au contact inférieur de l'*Hedero helix*-*Silenetum maritima*. L'*Armerio maritima*-*Festucetum pruinosa* est présent sur l'ensemble du littoral rocheux armoricain, avec un optimum bioclimatologique ouest-armoricain (Finistère). Cette association est également présente sur les côtes sud-ouest des îles britanniques et aux Anglo-Normandes (Géhu, 2000a).

20. CIRSIO ACAULIS-FESTUCETUM PRUINOSAE ass. nov. hoc loco (Tab. 14)

Cette pelouse vivace aérohaline synendémique des affleurements de sable et de grès calcaire wealdien des falaises du Boulonnais se développe sur des sols riches en bases, assez profonds, de nature sableuse ou

marneuse, des falaises jurassiques du littoral du Pas-de-Calais, depuis le cap Gris-Nez jusqu'au sud de Boulogne (Géhu *et al.*, 1983). Elle correspond à une pelouse dense dominée physionomiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, et se caractérise par une combinaison floristique originale, associant *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*, *Anthyllis vulneraria* var., *Tussilago farfara*, *Cirsium acaule*. Compte tenu de ses particularités écologiques et floristiques, cette phytocénose peut être considérée comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Cirsio acaulis-Festucetum pruinosae* ass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°6, Tab. 14).

Deux sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. (holosyntype: relevé n° 6, Tab. 14);
- une variation plus halophile, caractérisée par *Crithmum maritimum* et *Limonium occidentale*: *crithmetosum maritimae* subass. nov. (holosyntype: relevé n°2, Tab. 14).

Tab. 14 - *Cirsio acaulis-Festucetum pruinosae* ass. nov. *hoc loco*

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	Σ
Surface (m ²)	10	10	10	10	10	10	10	
Recouvrement (%)	100	100	70	40	100	100	100	
Nombre spécifique	16	21	17	18	18	20	22	
Nombre spécifique moyen								18,9
Combinaison caractéristique d'association:								
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	23	22	33	22	43	23	43	V
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	12	12	+	.	23	13	12	V
<i>Trifolium campestre</i>	13	+2	+	.	+2	.	+	IV
<i>Cirsium acaule</i>	.	+2	.	+	13	12	+	IV
<i>Senecio jacobaea</i>	.	+	+	.	+	+	+	IV
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	+	+	.	+	+	III
<i>Sedum acre</i>	+	12	.	.	.	.	.	II
Différentielles de sous-association:								
<i>Crithmum maritimum</i>	43	43	34	34	.	.	.	III
<i>Limonium occidentale</i>	+	22	.	.	.	.	.	II
Espèces des unités supérieures:								
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	22	22	23	+	33	33	23	V
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	11	11	+	11	11	11	+	V
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maritima</i>	+	12	+	+	+2	34	12	V
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>oceanica</i>	12	11	+	.	23	23	+2	V
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	23	22	12	.	34	+2	12	V
Autres espèces:								
<i>Plantago lanceolata</i>	12	11	12	+	23	23	11	V
<i>Plantago coronopus</i>	11	22	12	+	21	.	+	V
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	11	.	22	+	+	.	IV
<i>Cirsium vulgare</i>	+	11	.	+	.	+	+	IV
<i>Leontodon t. subsp. taraxacoides</i>	.	+	+	+	.	11	+	IV
<i>Desmazeria marina</i>	+2	+	.	+	+	.	.	III
<i>Bromus ferronii</i>	.	+	.	+	+	+2	.	III
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	+	12	13	.	12	III
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	+	+	.	+	+	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	.	.	+	II
<i>Elytrigia atherica</i>	.	.	12	.	+	.	.	II
<i>Cochlearia danica</i>	.	.	.	+	.	+	.	III
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Cerastium vulgatum</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	12	.	.	.	I

21. *APIO GRAVEOLENTIS-TUSSILAGINETUM FARFARAE* Géhu, Franck et Bourmique 1983 *ex hoc loco*

Cette pelouse vivace aérohaline hygrophile se développe sur des marnes calcaires, à la base des falaises jurassiques des côtes du Boulonnais. Elle présente un caractère saumâtre, puisque le sol est gorgé d'eau en permanence et qu'elle est très régulièrement aspergée par les embruns et les paquets de mer au moment des tempêtes. La combinaison floristique associe *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Agrostis stolonifera* var. *maritima*, *Apium graveolens*, *Tussilago farfara*. Cette association originale nommée *Apio graveolentis-Tussilaginetum farfarae* Géhu *et al.* 1983 *ex hoc loco* (lectotype *hoc loco* relevé n°2, Tab. 8, in Géhu *et al.*, 1983), est synendémique des côtes du Boulonnais, mais est à rechercher ailleurs.

22. *FESTUCO PRUINOSAE-ELYMETUM PYCNANTHI* Géhu 2008 (Tab. 15)

Ce type de végétation correspond à une pelouse dense et haute, dominée physionomiquement et floristiquement par *Elytrigia atherica* associé à *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. Elle se développe sur les pentes des falaises basses en situation semi-abritée, sur un substrat limono-détritique assez profond et eutrophe.

Cette phytocénose est nommée *Festuco pruinosae-Elymetum pycnanthi* Géhu 2008.

Différentes variations écologiques correspondent à quatre sous-associations:

- une variation typique: *typicum* Géhu 2008;
- une variation plus halophile caractérisée par *Silene uniflora* subsp. *maritima* et *Armeria maritima* subsp. *maritima*: *silenetosum maritimae* Géhu 2008;
- une variation méso-xérophile, et abritée, caractérisée par *Hedera helix*: *hederetosum heliciis* subass. nov. *hoc loco* Géhu 2008;
- une variation plus mésophile et abritée, caractérisée par *Rubus ulmifolius* et *Pteridium aquilinum*: *pteridietosum aquilini* Géhu 2008.

Elle se développe d'une part au contact supérieur du *Spergulario rupicolaae-Crithmetum maritimi*, de l'*Armerio*

maritimae-Festucetum pruinosae, ou de l'*Hedero heli-cis-Silenetum maritimae*, et d'autre part au contact inférieur de l'*Orobancho hederae-Hederetum heli-cis*, de l'*Ulici maritimi-Prunetum spinosae* Bioret et al. 1988, ou du *Hyacynthoïdo non scripti-Pteridietum aquilini* Géhu 2008.

Le *Festuco pruinosae-Elymetum pycnanthi* est connu du littoral rocheux d'Ille-et-Vilaine, entre Saint-Malo et Saint-Lunaire. Il est également présent sur le littoral sud-armoricain, notamment dans le Morbihan, sa répartition restant à préciser.

23. *HEDERO HELICIS-SILENETUM MARITIMAE* Géhu 2008 (Tab. 16)

Cette pelouse est dominée physionomiquement et floristiquement par *Silene uniflora* subsp. *maritima* à laquelle sont régulièrement associés *Hedera helix* et *Elytrigia atherica*. Les espèces des unités supérieures présentes sont faiblement représentées: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Dactylis glomerata* fo. Il s'agit d'une pelouse-ourlet halophile, méso-xérophile, mésoeutrophe, se développant en situation ensoleillée sur des sols correspondant à des dépôts détritiques au sommet de falaises basses. Cette végétation, nommée *Hedero heli-cis-Silenetum maritimae* Géhu 2008, se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* et de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*, et au contact inférieur de l'*Orobancho-Hederetum heli-cis* Géhu 1961, du *Sileno maritimae-Ulicetum maritimi* Géhu 2008 et de l'*Ulici maritimi-Prunetum spinosae* Bioret et al. 1988. Elle correspond au syntaxon vicariant écologique du *Spergulario rupicolae-Silenetum maritimae* Bioret et Géhu 2000; elle est connue du littoral d'Ille-et-Vilaine, à Saint-Malo, et de Dinard à Saint-Lunaire, mais est à rechercher ailleurs sur le littoral nord armoricain.

24. *DAUCO INTERMEDII-FESTUCETUM PRUINOSAE* (Liger 1956) Géhu et de Foucault 1978

C'est la pelouse aérohaline des hauts de falaises de craies blanches sénoniennes du littoral haut-normand. Elle se développe sur des parois subverticales, en situation d'hyperexposition aux vents et aux embruns liée à des remontées d'halophilie ascendantes. Elle est physionomiquement dominée par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. Comme l'ont remarqué Géhu et de Foucault (1978), "*l'intérêt phytosociologique de ces falaises tient à la combinaison originale d'espèces très variées, dont certaines présentent des écomorphoses particulières*". La combinaison floristique de cette pelouse associe

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *intermedius*, *Brassica oleracea*, *Picris hieracioides* fo., *Trifolium pratense* var. *villosum*.

Cinq sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* Géhu et de Foucault 1978;
- une variation plus halophile caractérisée par *Crithmum maritimum: crithmetosum maritimi* Géhu et de Foucault 1978;
- une variation plus abritée des aspersion salines, caractérisée par *Brachypodium rupestre: brachypodietosum rupestris* Géhu et de Foucault 1978;
- une variation plus fraîche caractérisée par *Primula vulgaris: primuletosum vulgaris* Géhu et de Foucault 1978;
- une variation plus hygrophile, caractérisée par *Tussilago farfara* (Tab. 1 Géhu et de Foucault, 1978): *tussilaginetosum farfarae* subass. nov. (lectotype: relevé 17, Tab. 1 in Géhu et de Foucault, 1978).

Le *Dauco intermedii-Festucetum pruinosae* se développe au contact inférieur de la pelouse du *Mesobromion erecti* (Br.-Bl. & Moor, 1938) Oberdorfer 1957 et au contact latéral du *Brassicetum oleraceae* Géhu 1962. Cette association présente une répartition géographique limitée selon Géhu et de Foucault (1978) au littoral de de la Seine-Maritime, du Tréport au Cap d'Antifer. Comme le signale ces auteurs, elle est à rechercher sur les côtes méridionales de l'Angleterre. Il s'agit d'un syntaxon très original et menacé par l'urbanisation et la fréquentation associées au recul du trait de côte, et dont la gestion conservatoire doit être assurée.

25. *CARICI ARENARIAE-FESTUCETUM PRUINOSAE* ass. nov. *hoc loco* (Tab. 17)

Cette pelouse aérohaline vivace se développe sur des substrats sablo-organiques correspondant à des placages sableux éoliens situés au niveau inférieur à moyen de falaises basses, en situation semi-exposée, au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*. Il s'agit d'une pelouse vivace au recouvrement toujours très important, largement dominée physionomiquement et floristiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, très régulièrement associée à *Carex arenaria*. Par rapport à la pelouse de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*, *Silene uniflora* subsp. *maritima* et *Daucus carota* subsp. *gummifer* sont absents ou très faiblement représentés. Compte tenu de ses originalités écologiques et floristiques, cette phytocénose peut être considérée comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Carici*

Tab. 18 - *Sileno zetlandici-Festucetum pruinosa* ass. nov. hoc loco

N° des relevés	10	13	12	4	7	8	9	11	6	1	2	5	3	Σ	
Surface (m ²)	1	3	6	3	4	7	5	1	5	4	4	7	4		
Recouvrement (%)	90	80	80	100	100	100	100	90	80	100	100	100	100		
nombre spécifique	6	8	8	9	10	11	11	8	8	11	11	13	14		
nombre spécifique moyen														9,9	
Combinaison caractéristique d'association:															
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	24	+2	+2	54	54	11	44	12	+	45	44	33	44	V	
<i>Silene dioica</i> subsp. <i>zetlandicum</i>	44	34	44	34	12	11	34	33	23	23	23	12	23	V	
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	13	22	22	33	22	.	33	23	23	23	11	IV	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>oceanica</i>	+2	23	.	.	12	23	+2	22	.	+	12	22	22	IV	
<i>Rumex acetosa</i> var. <i>bifrons</i>	.	.	+2	.	+	.	+	.	33	.	.	11	22	III	
Différentielles de sous-association:															
<i>Heracleum sphondylium</i> var. <i>trifoliolatum</i>	+2	23	+	+2	+	+3	III
<i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	12	+	+2	II
Espèces des unités supérieures:															
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	12	+	+2	+	12	+	+	12	.	12	+	+	22	V	
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	.	+2	.	+2	+2	+	+2	13	.	+2	+2	.	+2	IV	
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	.	23	.	+	.	12	.	.	+	.	.	34	12	III	
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+°	.	.	I
Espèces préforestières:															
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+
<i>Senecio sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces nitrophiles:															
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	+	+2	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	III	
<i>Cochlearia danica</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	21	+	+	.	.	II
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Autres espèces:															
<i>Umbilicus rupestris</i>	.	.	.	(+)	.	+	11	.	.	.	.	+	.	II
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	+	.	.	II
<i>Atriplex prostrata</i>	12	.	+2	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago coronopus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Senecio vulgaris</i> fo.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon t.</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

27. RUMICI BIFRONTIS-HERACLEETUM SPHONDYLII ass. nov. hoc loco (Tab. 19)

À la partie supérieure des pentes escarpées des falaises exposées au nord ou au nord-est, et semi-abritées, se développe une végétation haute et dense, largement dominée par *Heracleum sphondylium*. La combinaison floristique associe régulièrement *Heracleum sphondylium* à un écotype crassulescent de la grande oseille *Rumex acetosa* var. *bifrons*. Cette végétation se développe sur un sol profond à tendance hydromorphe méso-eutrophe, au niveau de suintements phréatiques ou d'exutoires de vallons suspendus (Groix). Elle présente des similitudes avec le groupement à *Heracleum sphondylium* décrit par Malloch (1971) sur les falaises de roches sédimentaires de Cornouailles

britannique et de gneiss des Îles Anglo-Normandes (Guernsey). Sur Jersey, Géhu (2000a) publie deux relevés qu'il rattache au *Daucus gummiferi-Armerietum maritimae* (relevés 1 et 2, Tab. 11) et que nous avons intégrés dans le Tab. 19. Cette phytocénose peut être considérée comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Rumici bifrontis-Heracleetum sphondylii* ass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°3, Tab. 19).

Trois sous-associations peuvent être distinguées:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. (holosytype: relevé n°3, Tab. 19);
- une variation plus mésophile caractérisée par *Silene uniflora* subsp. *maritima* et *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*: *silenetosum maritimae* subass. nov. hoc

Tab. 19 - *Rumici bifrontis-Heracleetum sphondylii* ass. nov. *hoc loco*

N° des relevés	1	2	3	4	10	9	6	7	8	5	Σ
Surface (m ²)	5	10	10	20	5	4	15	5	100	5	
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
nombre spécifique	6	8	9	9	8	10	6	8	9	10	
nombre spécifique moyen											8,3
Combinaison caractéristique d'association:											
<i>Heracleum sphondylium</i>	55	55	55	55	44	11	45	45	45	34	V
<i>Rumex acetosa</i> var. <i>bifrons</i>	+	23	23	12	33	21	12	.	+	+	V
Différentielles de sous-associations:											
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	23	32	.	.	.	.	I
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	.	.	.	.	+2	34	.	.	.	.	I
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	23	22	34	.	II
<i>Primula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	12	+	23	II
Espèces des unités supérieures:											
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>oceanica</i>	+	.	12	12	.	+2	.	+	.	+	III
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	.	+°	12	+	22	33	.	+	.	.	III
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	+°	+°	+	.	+2	12	.	.	.	+	III
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	+	.	+2	+2	.	+	.	+2	III
<i>Trifolium occidentale</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Jasione crispa</i> var. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Espèces préforestières:											
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	23	.	.	23	.	23	.	II
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	+	.	.	12	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Espèces prairiales:											
<i>Holcus lanatus</i>	.	11	.	11	.	.	.	22	11	22	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+2	+2	.	12	11	.	.	.	.	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Autres espèces:											
<i>Atriplex prostrata</i>	+	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Solanum dulcamara</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+

loco (holosyntype: relevé n°10, Tab. 19);

- une variation plus hydromorphe en situation ombragée, caractérisée par *Lythrum salicaria* et *Primula vulgaris*: *lythretosum salicariae* (holosyntype: relevé n°8, Tab. 19).

La répartition de cette association est limitée à l'île de Groix et à Ouessant, ainsi qu'aux Anglo-Normandes (Géhu, 2000a) ; elle serait à rechercher ailleurs sur les falaises exposées au nord sur les littoraux ouest et nord-armoricains.

28. FESTUCO PRUINOSAE-OSMUNDETUM REGALIS Géhu et Bioret 2000 (Tab. 20)

Il s'agit d'une pelouse qui se développe sur des sols

plus ou moins superficiels, organo-minéraux, toujours frais voire humides, en exposition fraîche et ombragée. Elle se rencontre à la partie basse à moyenne des falaises littorales, au niveau d'écoulements ou de suintements phréatiques. La combinaison floristique associe régulièrement *Osmunda regalis*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Agrostis stolonifera* var. *maritima*. En raison d'une erreur attribuant le type de l'association à deux relevés différents de la publication de 2000, l'association doit être retypifiée: l'holosyntype est le relevé n°1 du Tab. 20 *hoc loco*.

Diverses variations correspondent à trois sous-associations:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. (holosytype: relevé n°1, Tab. 20);
- une variation plus halophile, sur substrat plus minéral, caractérisée par *Asplenium marinum* et *Crithmum maritimum*: *asplenietosum marini* Géhu et Bioret 2000 (lectotype: relevé n°5, Tab. 2 in Géhu et Bioret, 2000);
- une variation sur sol plus profond, caractérisée par *Molinia caerulea* et *Hydrocotyle vulgaris*: *molinetosum caeruleae* Géhu et Bioret 2000 (lectotype: relevé n°18, Tab. 2, in Géhu et Bioret, 2000).

Cette association se développe au contact latéral de la pelouse aérohaline vivace, qu'elle relaie dans des conditions plus humides et ombragées. Elle est présente du littoral des Côtes d'Armor aux îles du Morbihan (Belle-Île, Houat, Groix), mais le nombre de ses stations est numériquement très limité.

29. SPERGULARIO RUPICOLAE-SILENETUM MARITIMAE Bioret et Géhu 2000

Cette association correspond à une végétation herbacée à développement linéaire, de type pelouse-ourlet, qui forme des draperies autour des affleurements rocheux ou dans les fissures des blocs colmatées d'arènes et de matière organique. Ce type de substrat devient séchard en été et confère à cette phytocénose un caractère méso-xérophile. La combinaison floristique caractéristique associe *Spergularia rupicola* et *Silene uniflora* subsp. *maritima*.

Trois sous-associations sont distinguées:

- une variation typique: *typicum* Bioret et Géhu 2000;
- une variation plus halophile, caractérisée par *Armeria maritima* subsp. *maritima*: *armerietosum maritimae* Bioret et Géhu 2000;
- une variation moins halophile sur un sol plus profond, caractérisée par *Umbilicus rupestris*: *umbilicetosum rupestris* Bioret et Géhu 2000.

Cette association se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi*, et au contact latéral de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa*, ou du *Hyacinthoido non-scripti-Dactyletum glomerata* Bioret et Géhu 1996. Sa répartition géographique s'étend sur l'ensemble du littoral armoricain, depuis le Cotentin jusqu'à la Vendée (île d'Yeu).

30. DIANTHO CARYOPHYLLII-FESTUCETUM PRUINOSAE Géhu, Géhu-Franck et Bournique 1988 nom. inv. propos.

C'est une pelouse subouverte dominée par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Brassica oleracea* subsp. *oleracea* et *Dianthus caryophyllus*, décrite de la pointe

du roc de Granville (Géhu *et al.*, 1988) Un relevé effectué en 2002 sur les falaises rocheuses de la face nord du Mont Saint-Michel, au contact inférieur de l'ormea littorale de l'*Aro neglecti-Ulmetum minoris* J.-M. et J. Géhu 1985, peut être rattaché à cette association. Surface: 4m², recouvrement: 100%. *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* 55, *Dianthus caryophyllus* 23, *Dactylis glomerata* 11, *Cochlearia danica* +, *Matthiola incana* +, *Iris foetidissima* +2.

Cette association est synendémique du golfe Normand-breton puisqu'elle n'est connue que des falaises rocheuses du Mont Saint-Michel et de la côte sud-ouest du Cotentin autour de Granville.

3.2. Les pelouses aérohalines thermo-atlantiques

31. FESTUCO HUONII-PLANTAGINETUM LITTORALIS Bioret *et al.* 1988

Cette pelouse vivace subouverte, dominée floristiquement et physionomiquement par *Festuca huonii* et *Plantago holosteum* var. *littorale*, se développe sur des corniches situées à la partie supérieure des falaises de nature micaschisteuse ou gneissique, en situation semi-abritée, sur un sol squelettique formé par l'accumulation d'éléments minéraux et organiques. Le lectotype de l'association correspond au relevé n°6 du Tab. 3, in Bioret *et al.* 1988.

Plusieurs variations écologiques déterminent deux sous-associations:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. *hoc loco* (lectotype: relevé n°6, Tab. 3 in Bioret *et al.*, 1988);
- une variation liée aux placages sableux éoliens, caractérisée par la présence de *Koeleria albescens*: *koelerietosum albescentis* subass. nov. *hoc loco* (lectotype: relevé n°18, Tab. 3 in Bioret *et al.*, 1988).

Elle se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* et au contact latéral du *Dactylo oceanicae-Sedetum anglici* Géhu *et al.* 1977 et du *Bromoferronii-Anthoxantheum aristati* Bioret *et al.* 1988. Cette association est synendémique sud-armoricaire insulaire des trois îles sud armoricaines de Yeu, Belle-Île et Groix.

32. LEUCANTHEMO CRASSIFOLIAE-FESTUCETUM PRUINOSAE Géhu *et al.* 1981 corr. F. Prieto et Loidi 1984

Cette pelouse dominée physionomiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* colonise les pentes exposées aux vents marins des falaises marno-calcaires de la corniche basque entre Saint-Jean-de-Luz et Hendaye. La combinaison floristique associe *Festuca*

Tab. 20 - *Festuco pruinosa*-*Osmundetum regalis* Géhu et Bioret 1997

Numéro des relevés	8	1	4	6	7	3	2	5	Σ
Surface (m ²)	1	2	2	7	2	3	5	1	
Recouvrement (%)	70	45	100	100	70	90	70	80	
Nombre spécifique	4	5	4	6	5	7	10	6	
Nombre spécifique moyen									5,9
Combinaison caractéristique d'association:									
<i>Osmunda regalis</i>	23	34	23	34	34	33	45	33	V
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	23	+2	44	44	12	34	.	44	V
<i>Holcus lanatus</i>	.	12	+2	11	12	+2	.	11	IV
Différentielles de sous-associations:									
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	.	12	+2	+		III
<i>Asplenium marinum</i>	.	.	.	.			+		I
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.				+	I
Espèces des unités supérieures:									
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	+2	+2	.	.	.	II
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Autres espèces:									
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	+	.	.	.	+2	.	.	II
<i>Umbilicus rupestris</i>	.	11	.	.	.	+	.	.	II
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Leontodon t.</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	I
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	I
<i>Solida virgaurea</i> subsp. <i>rupicola</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	I
<i>Cochlearia danica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Rumex rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
placages bryophytiques	.	.	.	.	.	.	11	.	I

rubra subsp. *pruinosa* à *Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Brachypodium rupestre*.

Trois sous-associations ont été identifiées:

- une variation plus halophile, caractérisée par *Plantago maritima*: *plantagnetosum maritimae* Géhu et al. 1981;
- une variation liée aux substrats plus humides ou suintants, caractérisée par *Heracleum sphondylium* et *Pulicaria dysenterica*: *heracleetosum sphondyliae* Géhu et al. 1981;
- une variation liée aux niveaux supérieurs, en situation plus abritée, caractérisée par *Erica vagans*: *ericetosum vagantis* Géhu et al. 1981.

Cette association se développe au contact supérieur du *Crithmo maritimi*-*Plantagnetum maritimae*. Elle présente une répartition géographique limitée au littoral basque entre Saint-Jean-de-Luz et Bilbao, et en quelques points de la côte cantabrique jusqu'à Gijon (Fernandez Prieto & Loidi, 1984).

33. *FESTUCO PRUINOSAE-ONONIDETUM MARITIMAE* ass. nov. hoc loco (Tab. 21)

Cette pelouse vivace et dense se développe au sommet de falaises maritimes, souvent en retrait de la rupture de pente du plateau, en situation semi-exposée aux vents et aux embruns.

Elle est dominée par *Ononis spinosa* subsp. *maritima* dont la floraison tardivernale se remarque aisément. La combinaison floristique associe régulièrement *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Daucus carota* subsp. *gummifer*. Un lot d'espèces prairiales est représenté par *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*, et *Agrostis capillaris*. Compte tenu de sa combinaison floristique et de ses caractéristiques écologiques, cette phytocénose peut être considérée comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Festuco pruinosa*-*Ononidetum maritimae* ass. nov. hoc loco (holosynotype: relevé n°3, Tab. 21).

Tab. 21 - *Festuco pruinosa*-*Ononidetum maritimae* ass. nov. hoc loco

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	Σ
Surface (m ²)	7	15	6	15	15	4	5	
Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100	
nombre spécifique	14	16	17	19	20	20	25	
nombre spécifique moyen								18,7
Combinaison caractéristique d'association:								
<i>Ononis repens</i> subsp. <i>maritima</i>	45	44	44	34	34	34	34	V
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	22	33	22	22	22	33	33	V
<i>Holcus lanatus</i>	+	12	12	12	+2	+	12	V
Espèces des unités supérieures:								
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	+2	+	12	+	+	+2	.	V
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>oceanica</i>	+	12	12	12	+2	+	12	V
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	+2	.	+2	12	23	.	.	IV
<i>Rumex acetosa</i> var. <i>bifrons</i>	.	12	.	+	+2	.	.	III
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>	+2	.	.	.	+2	.	.	II
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gadecaei</i>	23	23	.	.	.	.	.	II
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>maritima</i>	.	.	11	+	.	.	.	II
<i>Trifolium occidentale</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
Autres espèces:								
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	+2	.	+2	12	12	V
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	+	+	12	+	V
<i>Crepis capillaris</i>	.	+	+	22	23	+	12	V
<i>Agrostis capillaris</i>	.	+	.	+	+	+	11	V
<i>Cerastium pumilum</i> subsp. <i>pallens</i>	11	.	.	+	+	+	+	V
<i>Aira caryophylla</i>	.	.	.	+	+	+	11	IV
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+	.	.	+	+	III
<i>Sedum anglicum</i>	.	.	.	.	+	+	+	III
<i>Koeleria albescens</i>	.	.	+	.	.	+	12	III
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	+	+	.	.	III
<i>Scilla autumnalis</i>	.	.	.	+	+	+	+	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	.	.	+	.	.	III
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	+2	.	.	+	.	.	II
<i>Bromus ferronii</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	.	+	+2	II
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Sonchus asper</i>	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Viola riviniana</i>	.	+2	.	+	.	.	.	II
<i>Cochlearia danica</i>	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
accidentelles	1	1	2	1	.	4	7	

Cette association se développe au contact supérieur du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimae* ou de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa*, et au contact inférieur de la lande littorale rase de l'*Ulici maritimi-Ericetum vagantis* Géhu et Géhu-Franck 1975. Elle est présente dans les deux îles sud-armoricaines de Groix et Yeu, mais est à rechercher en d'autres points du littoral sud-armoricain.

34. ARMERIO MISCELLAE-FESTUCETUM PRUINOSAE Bioret, Géhu et Lazare ass. nov. hoc loco (Tab. 22)

Cette végétation correspond à une pelouse aérohaline vivace, dont le recouvrement est toujours très

important, largement dominée physionomiquement et floristiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*. Elle se développe sur un substrat de type ranker littoral mésophile, à la partie sommitale des falaises de grès marneux, en situation d'exposition aux vents et aux embruns, au contact supérieur du *Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis*. La combinaison floristique associe *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Crithmum maritimum*. Cette pelouse correspond à "l'association à *Festuca rubra* et *Plantago maritima*" mentionnée par Lahondère (1979) sur les falaises de Biarritz. Les 11 relevés du Tab. 2 de cet auteur sont intégrés au Tab. 22. Compte tenu de ses caractères

écologiques et de sa combinaison floristique originale, nous proposons d'élever cette phytocénose au rang d'association, en associant J.-J. Lazare en compagnie duquel nous avons effectués les relevés: *Armeria miscellae-Festucetum pruinosae* Bioret, Géhu et Lazare ass. nov. hoc loco (holosytype: relevé n°13 Tab. 22). Il s'agit d'une association synendémique des falaises de Biarritz où elle est très localisée. À ce titre, elle présente une valeur patrimoniale remarquable, d'autant qu'elle est très menacée, d'une part par le recul du trait de côte, et d'autre part par l'urbanisation littorale et les conséquences de la surfréquentation des dernières enclaves non bâties.

35. LEUCANTHEMO CRASSIFOLIAE-HELICHRYSSETUM STAECHADIS (Allorge et Jovet 1941) Géhu et al. 1981

Cette pelouse vivace disjointe aérohaline à tendance chamaephytique, est accrochée aux petites vires et aux

aspérités des dalles calcaires subverticales du littoral entre Saint-Jean-de-Luz et Hendaye. La combinaison floristique associe régulièrement *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium*, *Helichrysum staechas*, *Anthyllis vulneraria* fo., *Plantago maritima*. Elle est nommée *Leucanthemum crassifoliae-Helichrysetum staechadis* (Allorge et Jovet 1941) Géhu et al. 1981.

Deux sous-associations sont distinguées:

- une variation des niveaux inférieurs, plus aérohaline, caractérisée par *Crithmum maritimum*: *crithmetosum maritimi* Géhu et al. 1981;

- une variation moins influencée par les embruns, caractérisée par *Brachypodium rupestre*, *Chlora perfoliata*, *Euphorbia brittingeri*: *brachypodietosum pinnati* Géhu et al. 1981.

Cette association est synendémique des falaises calcaires de la Corniche basque et en quelques points de la côte cantabrique jusqu'à Santander (Fernandez Prieto & Loidi, 1984).

Tab. 22 - *Armeria miscellae-Festucetum pruinosae* ass. nov. hoc loco

N° des relevés	4	12	1	16	7	5	14	13	18	19	11	6	15	17	2	3	9	10	8	Σ	
Surface (m ²)		1,5		8			2	5	5	7			10	6							
Recouvrement (%)		80		100			90	100	100	100			100	100							
Nombre spécifique	3	4	5	5	5	6	7	7	7	7	7	8	8	11	11	11	11	12	15		
Nombre spécifique moyen																				7,9	
Combinaison caractéristique d'association:																					
<i>Festuca rubra</i> sbsp. <i>pruinosa</i>	2	33	4	55	5	1	+	55	55	55	4	4	55	55	4	4	2	3	3	V	
<i>Plantago maritima</i>	1	.	.	+	.	.	.	+	2	+	+	+	2	12	3	3	3	2	3	IV	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	11	+	1	11	12	+	+	+	+	IV
<i>Crithmum maritimum</i>	.	34	1	33	1	.	23	12	12	+	.	+	22	+	2	.	.	+	+	IV	
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>miscella</i>	.	.	.	23	.	+	+	2	12	23	23	.	.	22	23	+	1	.	.	III	
<i>Inula crithmoides</i>	.	+	2	1	+	2	.	.	33	+	+	.	.	+	2	.	+	.	.	III	
<i>Carex punctata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	.	1	.	22	.	.	.	+	II
<i>Trifolium occidentale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	I
Espèces des unités supérieures:																					
<i>Limonium occidentale</i>	.	23	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Frankenia laevis</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Autres espèces:																					
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Schoenus nigricans</i>	1	2	.	1	II
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>crassifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	II
<i>Anthyllis vulneraria</i> s.l.	+	.	I
Autres espèces:																					
<i>Leontodon t. subsp. taraxacoides</i>	+	1	+	.	II
<i>Trifolium pratense</i>	11	+	.	+	+	+	II
<i>Cynodon dactylon</i>	+	22	+	.	.	+	+	II
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	II
<i>Elytrigia atherica</i>	+	1	1	.	.	.	II
<i>Plantago coronopus</i>	+	+	.	I
<i>Erica vagans</i>	+	.	I
<i>Sonchus asper</i>	+	+	.	I
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	I
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	1	.	3	I
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i>	i	+

36. *ARMERIO MARITIMAE-PLANTAGINETUM CORONOPODIS* Vanden Berghen ex Bioret et Géhu *hoc loco* (Tab. 23)

Il s'agit d'une pelouse rase et écorchée, très clairsemée, et dont le recouvrement ne dépasse guère 50%. Elle se développe au niveau du contact entre les pelouses aérohalines vivaces et la lande littorale, sur des substrats très squelettiques, pauvres en matière organique et enrichis en arènes et éléments grossiers caillouteux. La forte exposition aux vents et aux embruns, associée au caractère squelettique et séchard du substrat, expliquent l'aspect naturellement très ouvert de cette pelouse. Sur l'île de Groix, cette pelouse écorchée colonise des pentes sur un substrat argilo-caillouteux plus ou moins compacté, issu de l'altération superficielle de la roche mère micaschisteuse. La combinaison floristique associe *Armeria maritima* subsp. *maritima* et *Plantago coronopus*, auxquels se joignent quelques éléments des *Saginetea maritimae*: *Sagina maritima*, *Desmazeria marina*. Ce type de végétation est signalé sur l'île de Hoëdic (Morbihan) par Vanden Berghen (1965). Compte tenu de sa combinaison floristique et de ses caractéristiques écologiques, il est proposé de considérer cette phytocénose comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis* Vanden Berghen ex Bioret et Géhu *hoc loco* (holosyntype : relevé n°14, tableau 23).

Trois variations peuvent être considérées comme des sous-associations :

- une variation typique : *typicum* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°14, Tab. 23);
- une variation plus halophile sur substrats caillouteux dominants, caractérisée par *Crithmum maritimum* et *Limonium occidentale: crithmetosum maritimi* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°7, Tab. 23);
- une variation hyperhalophile, sur substrat limoneux dominant, caractérisée par *Frankenia laevis: frankenietosum laevis* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°1, Tab. 23).

Cette association présente une large répartition géographique sur le littoral rocheux sud et ouest armoricain. Ses stations connues sont insulaires: Ouessant, Groix, Belle-Île, Houat, Hoëdic, mais elle est à rechercher ailleurs.

37. *DAUCO GADECAUEI-FESTUCETUM PRUINOAE* ass. nov. *hoc loco* (Tab. 24)

Cette pelouse vivace dont le recouvrement est

toujours très important, est dominée floristiquement et physionomiquement par *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, et *Daucus carota* subsp. *gadeceaii*. Elle se développe dans les parties moyennes à supérieures des falaises rocheuses de Belle-Île, sur un sol mésophile plus ou moins profond. L'analyse des relevés du Tab. 24 montre que cette communauté diffère des autres associations de pelouses aérohalines par sa combinaison floristique spécifique associant *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gadeceaii*, *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Centaurea gr. nigra*. Le nombre spécifique est de 14,6. Compte tenu de sa composition floristique originale, il est proposé de considérer cette phytocénose comme une association originale qu'il est proposé de nommer *Dauco gadeceaii-Festucetum pruinoae* ass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°10, Tab. 24).

Trois variations peuvent être considérées comme des sous-associations:

- une variation typique: *typicum* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°10, Tab. 24);
- une variation plus halophile, caractérisée par *Crithmum maritimum: crithmetosum maritimi* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°11, Tab. 24);
- une variation plus abritée, liée au contact avec la lande de l'*Ulici maritimi-Ericetum vagantis* Géhu et Géhu-Franck 1975, caractérisée par *Genista tinctoria* subsp. *prostrata* et *Erica vagans: genistetosum prostratae* subass. nov. *hoc loco* (holosyntype: relevé n°14, Tab. 24).

Cette association se développe au contact supérieur des végétations de fissures rocheuses et au contact inférieur de la lande subprimaire de l'*Ulici maritimi-Ericetum vagantis*. Elle est géosynvicariante insulaire sud-armoricaine de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosae*. En raison de sa distribution géographique strictement limitée à Belle-Île, elle présente un intérêt patrimonial de premier ordre.

II. Tableau synthétique de classe

Le Tab. 25 rassemble 1072 relevés correspondant à des relevés personnels récoltés au cours de plusieurs décennies et complétés par des données publiées. Les 37 associations étudiées sont rassemblées dans ce tableau synthétique de présence spécifique avec indication des extrêmes d'abondance-dominance.

Discussion

SYNTHÈSE ÉCOLOGICO-STRUCTURALE

L'analyse phytosociologique des végétations des falaises rocheuses de la façade atlantique française révèle une grande diversité phytocénotique qui peut s'expliquer par deux groupes de facteurs écologiques:

- d'une part, la résultante des microvariations de milieu correspondant à des variations de substrat, d'éclairement conditionné par l'exposition et par la configuration morphologique des falaises, d'ensoleillement, d'humidité (présence ou absence de suintements ou d'écoulements phréatiques), d'exposition aux vents et aux aspersion d'embruns salés, de lessivage de guano, qui se traduisent par des conditions écologiques particulières, permettant l'installation de phytocénoses variées. Le rôle du substrat nous a semblé déterminant, au même titre que l'halophilie;

- d'autre part, le gradient climatique latitudinal, du Pays basque au littoral de la mer du Nord permet l'expression de différents types bioclimatologiques caractérisés par des régimes ombro-thermiques variés (Géhu *et al.*, 1984; Géhu, 2007).

En raison des contraintes écologiques fortes qui caractérisent les habitats des falaises rocheuses, toutes les végétations étudiées présentent un caractère hyperspécialisé et correspondent à des végétations permanentes en équilibre avec les conditions du milieu ; elles ne présentent par conséquent aucune dynamique particulière.

Les 37 associations végétales étudiées se répartissent comme suit: 7 associations chasmohalophytiques sur fissures, 7 associations halo-chomophytiques sur placages et 22 associations de pelouses aérohalines, dont 15 associations nord et ouest-atlantiques et 7 thermo-atlantiques.

VÉGÉTATIONS CHASMOPHYTIQUES DES FISSURES ROCHEUSES BRUTES

1. *Armerio maritimae-Asplenietum marini* Géhu et Géhu-Franck 1984
2. *Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis* Géhu et Géhu-Franck 1984
3. *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv. prop.*
4. *Crithmo maritimi-Betetum maritimae* Géhu 2008
5. *Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis* Géhu

2006

6. *Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis* Pavillard 1928

7. *Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae* Guinea 1949

8. *Armerio maritimae-Plantaginetum maritimae* Géhu 2000

VÉGÉTATIONS HALO-CHOMOPHYTIQUES DES FISSURES ET REPLATS ROCHEUX SUBCOLMATÉS À COLMATÉS PAR DES ÉLÉMENTS FINS ET DES ARÈNES ET DES PLACAGES SABLO-LIMONEUX DES HAUTS DE FALAISES

9. *Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* (Kuhnholz-Lordat 1926) Lahondère, Bioret et Botineau 1991

10. *Crithmo maritimi-Limonietum normannici* Lahondère et Bioret 1995

11. *Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis* *ass. nov. hoc loco*

12. *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii* Géhu, Franck et Scoppola 1984

13. *Dactylo oceanicae-Limonietum dodartii* (Lahondère 1979) Géhu, Franck et Scoppola 1984 *nom. corr. hoc loco*

14. *Spergulario rupicolae-Limonietum occidentalis* *ass. nov. hoc loco*

15. *Crithmo maritimi-Senecionetum cinerariae* Géhu 2005

PELOUSES AÉROHALINES NORD ET OUEST ATLANTIQUES

16. *Armerio maritimae-Agrostietum maritimae* *ass. nov. hoc loco*

17. *Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae* Géhu 2008

18. *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi* Géhu 2008

19. *Armerio maritimae-Festucetum pruinosa* Géhu 2008

20. *Cirsio acaulis-Festucetum pruinosa* *ass. nov. hoc loco*

21. *Apio graveolentis-Tussilaginetum farfarae* Géhu *et al.* 1983 *ex hoc loco*

22. *Festuco pruinosa-Elymetum pycnanthi* *ass.* Géhu 2008

23. *Hedero helices-Silenetum maritimae* Géhu 2008

24. *Dauco intermedii-Festucetum pruinosa* (Liger 1956) Géhu et de Foucault 1978

25. *Carici arenarii-Festucetum pruinosa* *ass. nov. hoc loco*

26. *Sileno zetlandicae-Festucetum pruinosa* *ass. nov. hoc loco*

27. *Rumici bifrontis*- *Heracleetum sphondylii* ass. nov. *hoc loco*
 28. *Festuco pruinosae-Osmundetum regalis* Géhu et Bioret 2000
 29. *Spergulario rupicolae-Silenetum maritimae* Bioret et Géhu 2000
 30. *Festuco pruinosae-Dianthetum caryophyllii* Géhu, Géhu-Franck et Bourniq 1988

PELOUSES AÉROHALINES THERMO-ATLANTIQUES

1. *Festuco huonii-Plantaginetum littoralis* Bioret et al. 1988
2. *Leucanthemo crassifoliae-Festucetum pruinosae* Géhu et al. 1981 corr. F. Pietro et Loidi 1984
3. *Leucanthemo crassifoliae-Helichrysetum staechadis* (Allorge et Jovet 1941) Géhu et al. 1981
4. *Festuco pruinosae-Ononidetum maritimae* ass. nov. *hoc loco*
5. *Armerio miscellae-Festucetum pruinosae* Bioret, Géhu et Lazare ass. nov. *hoc loco*
6. *Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis* Vanden Berghen ex Bioret et Géhu *hoc loco*
7. *Daucogadeceai-Festucetum pruinoae* ass. nov. *hoc loco*

Synthèse phytosociologique

Selon le Prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004), les végétations des falaises littorales atlantiques sont actuellement rattachées à deux classes distinctes: les végétations des rochers littoraux sont incluses dans la classe essentiellement méditerranéenne des *Crithmo maritimi-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, et les végétations des pelouses aérohalines sont intégrées dans la classe des prés salés atlantiques, les *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952.

L'analyse du tableau synthétique de classe permet de rassembler l'ensemble des végétations des falaises littorales atlantiques: végétations chasmophytiques, chomophytiques, et pelouses aérohalines des falaises atlantiques européennes, au sein d'une unique et nouvelle Classe: *Armerio maritimae-Festucetea pruinosae class nov.* Les taxons caractéristiques de Classe sont: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*.

Compte tenu de ses spécificités synfloristiques et synécologiques, cette classe est bien distincte de celle des *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et

Nègre 1952, le seul lien sporadique concerne *Plantago maritima*. Par ailleurs, *Halimione portulacoides*, *Elytrigia atherica* et *Agrostis stolonifera* var. *maritima* correspondent à un lien ténu avec d'autres classes.

Le Synsystème des végétations aérohalines des falaises atlantiques françaises s'organise comme suit:

Classe: *Armerio maritimae-Festucetea pruinosae class nov. hoc loco*

Espèces caractéristiques: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Cochlearia officinalis*
 type: *Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae* Géhu 1964

Chasmo-chomophytes, pelouses et ourlets de l'étage aérohalin des falaises atlantiques européennes.

Ordre: *Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae* Géhu 1964

Espèces caractéristiques: *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Crithmum maritimum*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Spergularia rupicola*, *Euphorbia portlandica*

Type: *Crithmo maritimi-Armerion maritimae* Géhu 1968

Chasmo-chomophytes, pelouses et ourlets aérohalins des falaises médio et cantabro-atlantiques.

Alliance: *Crithmo maritimi-Armerion maritimae* Géhu 1968

Espèces caractéristiques: mêmes espèces que pour l'ordre

Type: *Crithmo maritimi-Limonienion binervosi* Géhu 1984

Végétations chasmophytiques, pelousaires et d'ourlets, aérohalines des falaises médio et cantabro-atlantiques.

Sous-alliance 1: *Armerio maritimae-Asplenienion marini* Géhu 2008

Espèces caractéristiques: *Asplenium marinum*, *Umbilicus rupestris*

Type: *Armerio maritimae-Asplenietum marini* Géhu et Géhu-Franck 1984

Anfractuosités fraîches, subhumides, ombragées de l'étage aérohalin, répartition française essentiellement armoricaine.

Association

Armerio maritimae-Asplenietum marini Géhu et Géhu-Franck 1984

Asplenium marinum, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Umbilicus rupestris*

Anfractuosités fraîches, subhumides, ombragées de l'étage aérohalin, répartition française essentiellement armoricaine.

Sous-alliance 2: *Crithmo maritimi-Limonienion binervosi* Géhu et Géhu-Franck 1984

Espèces caractéristiques: *Crithmum maritimum*, *Limonium occidentale*, *Limonium dodartii*, *Inula crithmoides*

Type: *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv. prop.*
Végétations chasmo-chomophytiques pionnières de la base de l'étage aérohalin des falaises atlantiques médio et cantabro-atlantiques, fortement aspergées d'embruns.

Associations

Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis Géhu et Géhu-Franck 1984

Cochlearia officinalis, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Association chasmophytique de la base des falaises ombragées et froides du nord-ouest armoricain.

Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv. prop.*

Spergularia rupicola, *Crithmum maritimum*

Association principalement chasmophytique, abondante sur le pourtour armoricain.

Crithmo maritimi-Betetum maritimae Géhu 2008

Crithmum maritimum, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*

Association halonitrophile surtout liée à la proximité des roqueries d'oiseaux de mer, distribution armoricaine.

Crithmo maritimi-Senecionetum cinerariae Géhu 2005

Crithmum maritimum, *Senecio cineraria*

Altération néophytique anthropogène du *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimae* dans sa partie supérieure.

Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae Guinea 1949

Crithmum maritimum, *Plantago maritima*

Association endémique pionnière des falaises marno-calcaires de la Corniche basque.

Armerio maritimae-Plantaginetum maritimae Géhu 2000

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Spergularia rupicola*, *Plantago maritima*

Association pionnière des fissures rocheuses cristallines plus ou moins colmatées d'éléments fins, rare sur le pourtour armoricain.

Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis ass. *nov. hoc loco*

Spergularia rupicola, *Halimione portulacoides*, *Crithmum maritimum*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Association chasmophytique pionnière des schorres suspendus sur les vives des falaises aspergées de paquets de mer, assez rare et strictement limitée aux côtes armoricaines.

Crithmo maritimi-Limonietum normannici Lahondère et Bioret 1995

Crithmum maritimum, *Limonium normanicum*, *Limonium occidentale*

Association pionnière des fissures plus ou moins colmatées de la base des petites falaises atteintes par le clapotis au-dessus des hautes de mer, synendémique du Golfe normand-breton.

Dactylo oceanicae-Limonietum dodartii (Lahondère 1979) Géhu, Franck et Scoppola 1984 *nom. corr. hoc loco*

Crithmum maritimum, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Limonium dodartii*

Association synendémique des falaises de craie de la rive droite de l'estuaire de la Gironde.

Spergulario rupicolae-Limonietum occidentalis ass. *nov. hoc loco*

Crithmum maritimum, *Spergularia rupicola*, *Limonium occidentale*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Association pionnière chomophytique des falaises cristallines armoricaines.

Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis Géhu 2006

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Inula crithmoides*, *Crithmum maritimum*, *Spergularia rupicola*

Association des falaises armoricaines semi-protégées, thermiquement favorisées dans les zones de légers suintements phréatiques.

Crithmo maritimi-Limonietum occidentalis Pavillard 1928

Crithmum maritimum, *Limonium occidentale*, *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Inula crithmoides*

Association synendémique du littoral rocheux du Pays Basque.

Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii (Kuhnholz-Lordat 1926) Lahondère, Bioret et Botineau 1991

Crithmum maritimum, *Limonium ovalifolium*, *Inula crithmoides*, *Limonium dodartii*

Association thermophile des fissures colmatées des rochers en limite des étages hydro et aérohalins, répartie du sud armoricain au Centre-ouest, avec quelques exclaves en sites protégés, sur la Côte d'émeraude.

Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii Géhu Franck et Scoppola 1984

Crithmum maritimum, *Spergularia rupicola*, *Limonium dodartii*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Frankenia*

laevis

Association pionnière des placages limoneux des côtes sud-armoricaines.

Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis (Vanden Berghen 1965) *ass. nov. hoc loco*

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Plantago coronopus*, espèces des *Saginetea*

Association de pelouse naturellement écorchée, souvent issue de l'altération des pelouses de l'*Armerio maritimae-Festucetum pruinosa* pour des raisons climatiques (sécheresse) ou anthropiques (piétinement), centrée sur le littoral sud armoricain, plus éparse sur les littoraux ouest et nord armoricains.

Sous-alliance 3: *Sileno maritimae-Festucenion pruinosa* (Géhu et Géhu-Franck 1984) *suball. nov. hoc loco*

Espèces caractéristiques: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* fo. *crassifolius*, *Rumex acetosa* var. *bifrons*, *Heracleum sphondylium*

néo-type: *Armerio maritimae-Festucetum pruinosa* Géhu 2008

Pelouses denses et ourlets aérohalins des niveaux supérieurs et moyens des falaises médio et cantabro-atlantiques exposées aux embruns.

Associations

Armerio miscellae-Festucetum pruinosa Bioret, Géhu et Lazare *ass. nov. hoc loco*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*

Pelouse vivace du haut des falaises de grès marneux, synendémique de la région de Biarritz.

Festuco huonii-Plantaginetum littoralis Bioret et al. 1988
Festuca huonii, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*,
Plantago holosteum var. *littorale*

Pelouse subouverte vivace des sols squelettiques des corniches de la partie supérieure des falaises micaschisteuses et gneissiques semi-abritées, synendémique des îles sud-armoricaines

Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae Géhu 2008

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Spergularia rupicola*
Pelouse vivace chasmo-chomophytique développée en coussins sur les parois froides et fortement aérohalines des falaises armoricaines, surtout nord et ouest bretonnes.

Armerio maritimae-Agrostietum maritimae *ass. nov. hoc loco*

Armeria maritima subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp.

pruinosa, *Agrostis stolonifera* var. *maritima*

Pelouse paucispécifique vivace subouverte, hyperhalophile des falaises basses très exposées ouest-finistériennes (Ouessant).

Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi Géhu 2008

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*

Pelouse vivace écorchée des substrats limono-détritiques, des pentes supérieures des falaises méso-xérophiles du littoral nord-armoricain.

Armerio maritimae-Festucetum pruinosa Géhu 2008

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*

Pelouse vivace aérohaline dense, développée sur ranker assez profond, mésophile, en exposition fraîche, présente sur le pourtour armoricain, avec un optimum sur les côtes nord et ouest bretonnes.

Festuco pruinosa-Elymetum pycnanthi Géhu 2008

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Elytrigia atherica*

Association de pelouse vivace dense, élevée, développée sur falaises basses semi-abritées, sur substrat limoneux détritique eutrophe, décrite de la Côte d'émeraude, mais également présente dans le sud-armoricain.

Carici arenarii-Festucetum pruinosa *ass. nov. hoc loco*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Carex arenaria*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Pelouse vivace aérohaline dense des placages sableux éoliens, en situation semi-exposée dans les niveaux moyens et inférieurs des falaises basses, essentiellement présente dans les îles ouest finistériennes, exceptionnelle sur la Côte d'émeraude.

Hedero helices-Silenetum maritimae Géhu 2008

Hedera helix, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Pelouse-ourlet à silène maritime du sommet des petites falaises, à couverture détritique, principalement développée sur le littoral de la Côte d'émeraude.

Spergulario rupicolae-Silenetum maritimae Bioret et Géhu 2000

Spergularia rupicola, *Silene uniflora* subsp. *maritima*
Pelouse-ourlet à silène maritime développée autour ou dans les fissures des blocs rocheux du haut des grandes falaises armoricaines.

Sileno zetlandicae-Festucetum pruinosa *ass. nov. hoc loco*

Silene dioica subsp. *zetlandicum*, *Festuca rubra* subsp.

pruinosa, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Holcus lanatus*

Pelouse littorale aérohaline vivace subnitrophile des ambiances fraîches et semi-abritées, localisée sur les falaises des grands promontoires nord et ouest armoricains.

Rumici bifrontis-*Heracleetum sphondylii* ass. nov. *hoc loco*

Rumex acetosa subsp. *bifrons*, *Heracleum sphondylium*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Holcus lanatus*

Pelouse vivace haute et dense de la partie supérieure des pentes escarpées et semi-abritées, développée sur sols à tendance subhydromorphe mésoeutrophe des falaises des Îles Anglo-normandes et armoricaines.

Festuco pruinosa-*Osmundetum regalis* Géhu et Bioret 2000

Osmunda regalis, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*

Végétation originale de la base des falaises cristallines fraîches et ombragées, sur sol organo-minéral humide, présente des Côtes d'Armor aux îles du Morbihan, toujours rare et éparse.

Festuco pruinosa-*Ononidetum maritimae* ass. nov. *hoc loco*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Armeria maritima* subsp. *maritima*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*, *Holcus lanatus*

Pelouse vivace thermophile des sommets de falaises et du rebord de plateau semi-exposé, sur sol mésoneutrophile, des îles sud-armoricaines.

Dauco gadeceai-*Festucetum pruinosa* ass. nov. *hoc loco*

Daucus carota subsp. *gadeceai*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*

Pelouse vivace, synendémique des parties moyennes à supérieures des falaises de Belle-Île, sur sol mésophile plus ou moins profond.

Apio graveolentis-*Tussilaginetum farfarae* Géhu et al. 1983 *ex hoc loco*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Agrostis stolonifera* var. *maritima*, *Apium graveolens*, *Tussilago farfara*

Pelouse vivace aérohaline hygrophile des marnes calcaires suintantes de la base des falaises jurassiques, synendémique des côtes du Boulonnais.

Diantho caryophylli-*Festucetum pruinosa* Géhu et al.

1988 *nom. inv. prop.*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Dianthus caryophyllus*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Brassica oleracea*
Pelouse vivace subouverte des rocailles subprotégées éclairées, synendémique du Golfe Normand Breton (Granville, Mont Saint-Michel)

Dauco intermedii-*Festucetum pruinosa* (Liger 1956) Géhu et de Foucault 1978

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *intermedius*, *Brassica oleracea*, *Picris echioides* fo.

Pelouse vivace dense aérohaline des hauts de falaises de craie blanche de Haute-Normandie, en situation de forte exposition aux vents et embruns, liée aux remontées halophiles ascendentes.

Cirsio acaulis-*Festucetum pruinosa* ass. nov. *hoc loco*

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Cirsium acaule*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*, *Anthyllis vulneraria* var., *Daucus carota* subsp. *gummifer*

Pelouse vivace aérohaline synendémique des affleurements de sable et de grès calcaire wealdien des falaises du Boulonnais.

Leucanthemo crassifoliae-*Festucetum pruinosa* Géhu et al. 1981 corr. F. Prieto et Loidi 1984

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Leucanthemum irtutianum* subsp. *crassifolium*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius*, *Picris echioides* fo.

Pelouse vivace exposée aux vents marins des falaises marno-calcaires de la Corniche basque franco-espagnole.

Leucanthemo crassifoliae-*Helichrysetum staechadis* (Allorge et Jovet 1941) Géhu et al. 1981

Festuca rubra subsp. *pruinosa*, *Leucanthemum irtutianum* subsp. *crassifolium*, *Helichrysum staechas*, *Anthyllis vulneraria* fo., *Plantago maritima*, *Euphorbia brittingeri*

Pelouse disjointe aérohaline à tendance chamaephytique, accrochée aux petites vires et aux aspérités des dalles calcaires subverticales du Pays Basque.

Conclusion

Les végétations des falaises littorales atlantiques françaises révèlent une étonnante diversité phytocœnotique liée à leur diversité bio-climatique et écologique. Il importe de préserver cette richesse en

reprenant les propos de R. Tüxen (1976) qui demeurent d'actualité: " *Protégeons donc partout sur notre terre d'abord les paysages côtiers, espaces de lutte et de vie d'un caractère extraordinaire, avant qu'ils ne soient disparus sans même que l'on s'en aperçoive, protégeons les valeurs pour lesquelles ils sont hyperexploités avant qu'ils les aient perdues définitivement et qu'il ne reste plus un peu partout que béton et déchets* ".

L'intérêt patrimonial des végétations des falaises littorales atlantiques françaises peut être défini à partir de leur synendémisme, leur statut de protection européen, et la présence de taxons végétaux remarquables (taxons rares ou menacés, ou taxons protégés).

La majeure partie des 37 associations végétales des falaises atlantiques présentent une aire de répartition géographiquement limitée, et peuvent donc être considérées comme synendémiques du littoral atlantique français, ce qui renforce leur valeur patrimoniale. Ce phénomène est comparable à celui observé pour les associations végétales des dunes littorales atlantiques (Géhu, 1978).

La totalité des associations chasmophytiques, chomophytiques et de pelouses aérohalines représentent des habitats d'intérêt communautaire, et peuvent être rattachées à l'habitat 1230 " Falaises avec végétations des côtes atlantiques à baltiques " (Bioret *et al.*, 2004). Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive européenne habitats faune Flore, elles doivent faire l'objet de mesures de protection et de gestion conservatoire, notamment dans les sites Natura 2000 où elles se trouvent.

Cet intérêt patrimonial est renforcé par la présence de nombreux microtaxons (Bioret & Géhu, 1999). Certains d'entre eux font partie des combinaisons caractéristiques d'associations: *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Daucus carota* subsp. *gadeceauii*, *Daucus carota* subsp. *intermedius*, *Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium*, *Silene uniflora* subsp. *maritima*, *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Plantago holostium* var. *littorale*, *Silene dioica* subsp. *zetlandica*, *Rumex acetosa* var. *bifrons*, *Ononis spinosa* subsp. *maritima*, *Agrostis stolonifera* var. *maritima*, *Dactylis glomerata* subsp. *oceanica*, *Heracleum sphondylium* var. *trifoliolatum*...

Bibliographie

Allorge P. & Jovet P., 1941. La lande maritime autour de Saint-Jean-de-Luz. Bulletin de la Société Botanique de France, 88, Session extraordinaire de la Société botanique de France,

juillet 1934 en Pays Basque et Landes: 151-159.

Bioret F., 1989. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains. Thèse de doctorat de l'université de Nantes. 480 pp.

Bioret F., 1994. Essai de synthèse de l'intérêt du patrimoine phytocénotique des îles bretonnes. Coll. Phytosoc. 22: 125-144.

Bioret F., 1999. Intérêt patrimonial et paysager des phytocénoses littorales de quelques îles du Morbihan. Journal de Botanique 12: 29-33.

Bioret F., Bouzillé J.-B., de Foucault B., Géhu J.-M. & Godeau M., 1988. Le système thermo-atlantique pelouses-landes-fourrés des falaises des îles sud-armoricaines. Doc. Phytosoc. N.S. XI: 513-531, 2 tabl. h. t.

Bioret F. & Géhu J.-M., 1999. Les microtaxons, enjeu majeur de la typologie phytocénotique et de la conservation du patrimoine végétal du littoral atlantique français. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., n° spécial, 19 " Plantes menacées de France": 171-188.

Bioret F. & Géhu J.-M., 2000. L'ourlet subrupicole xérohalophile à *Silene vulgaris* subsp. *maritima* des côtes rocheuses armoricaines. Coll. Phytosoc. 27 "Les données de la phytosociologie sigmatiste. Structure, gestion, utilisation", Bailleul, 1997: 197-201.

Bioret F., Glémarec M. & Géhu J.-M., 2004. Identification des habitats côtiers de la Directive Habitats présents en France. Fitosociologia 41 (1) suppl. 1: 43-51.

Bioret F. & Leray G., 1995. Exemple d'altération des phytocénoses de systèmes microinsulaires soumis à l'influence des colonies d'oiseaux marins: les îlots de la Baie de la Baule (Loire-Atlantique). Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S. 26: 111-126.

Bioret F. & Magnanon S., 1994. Inventaire phytocénotique du littoral de Bretagne et évaluation de l'originalité et de l'intérêt patrimonial des syntaxons d'importance communautaire. Coll. Phytosoc. 22: 145-181.

Fernandez Prieto J.A. & Loidi J., 1984. Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la Cornisa Cantabrica. Doc. Phytosoc. N.S. 8: 185-218.

Géhu J.-M., 1964. Sur la végétation halophile des falaises bretonnes. Revue générale de botanique 71: 73-77.

Géhu J.-M., 1975. Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. Annales Real. Acad. Farm. 41(2): 207-227.

Géhu J.-M., 1978. Les phytocénoses endémiques des côtes françaises occidentales. Bulletin de la Société Botanique de France 125: 199-208.

Géhu J.-M., 1986. La végétation côtière. Faits de géosynvicariance atlantico-méditerranéenne. Bulletin d'Écologie 17(3): 179-187.

- Géhu J.-M., 1987. Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Inf. Bot. Ital.* 18(1-2-3): 53-83.
- Géhu J.-M., 1991. Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral. Bailleul. 235 pp.
- Géhu J.-M., 1998. Epistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. *Itinera Geobotanica* 11: 65-83, Leon.
- Géhu J.-M., 2000a. Observations phytosociologiques préliminaires sur le littoral occidental de l'île de Jersey (Anglo-Normande). *Coll. Phytosoc.* 27 "Les données de la phytosociologie sigmatiste" Bailleul 1997: 169-196.
- Géhu J.-M., 2000b. Principes et critères synsystématiques de structuration des données de la phytosociologie. *Coll. Phytosoc.* 27 "Les données de la phytosociologie sigmatiste" Bailleul 1997: 693-708.
- Géhu J.-M., 2001. La phytosociologie sigmatiste (encore dite Braun-Blanqueto-Tuxénnienne). Aspects récents. In Colloque d'hommage à J. Duval, Bruxelles, 20 octobre 2001: 49-63.
- Géhu J.-M., 2004. Communautés végétales chasmophytiques ou chomophytiques ? *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 35: 137-138.
- Géhu J.-M., 2005. Sur quelques associations sublittorales de la Classe des *Parietarietea*. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 36: 221-232.
- Géhu J.-M., 2006. Synécologie et sociologie d'*Inula crithmoides* sur les rivages nord-armoricains. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 37: 259-262.
- Géhu J.-M., 2006. Sur les associations sublittorales des *Parietarietea*. Confirmation et compléments. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 37: 161-162.
- Géhu J.-M., 2007. Données bioclimatiques et observations symphytosociologiques sur le littoral atlantique français. *Phytocoenologia* 37 (3-4): 699-709.
- Géhu J.-M., 2008. Étude des associations végétales des sentiers littoraux de Dinard à Saint-Enogat (France, 35) suivie d'un guide itinéraire. *Journal de Botanique*, sous presse.
- Géhu J.-M., Bioret F., 2000. Les végétations à *Osmunda regalis* des falaises armoricaines. *Coll. Phytosoc.* 27 "Les données de la Phytosociologie sigmatiste. Structure, gestion, utilisation", Bailleul, 1997: 203-210.
- Géhu J.-M. & De Foucault B., 1978. Phytosociologie de la pelouse aérohaline des falaises de craie de haute-Normandie (France). *Doc. Phytosoc.* N.S. 3: 289-294.
- Géhu J.-M., Franck J. & Bournique C.-P., 1983. Le littoral Nord-Pas-de-Calais. Synthèse phytocénologique. Université Paris V, 361 p.
- Géhu J.-M., Franck J. & Scoppola A., 1984. Observations sur la végétation aérohaline des falaises maritimes du Centre-Ouest français. *Doc. Phytosoc.* N.S. 8: 147-164.
- Géhu J.-M., Géhu J. & Bigot M., 1981. Aperçu phytosociologique sur les falaises d'Hendaye et de Saint-Jean-de-Luz (Pays Basque). *Doc. Phytosoc.* N.S. 5: 363-374.
- Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1983. Les ptéridaies de falaise à *Melandrium zetlandicum* et les groupements à *Geranium sanguineum* du littoral armoricain. *Coll. Phytosoc.* 8 «Les lisières forestières» Lille 1979: 339-346.
- Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1984. Vegetatio Littoralis Europaea. *Notulae Sparsae* II. Sur quelques groupements chasmophytiques littoraux nord-atlantiques et pour un nouveau schéma synsystématique des végétations aérohalines des falaises atlantiques. *Doc. Phytosoc.* N.S., 8: 127-146.
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J. & Bournique C., 1984. Sur les étages bioclimatiques de la région eurosibérienne française. *Doc. Phytosoc.* N.S. 8: 29-43.
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J. & Bournique C., 1988. Aspects phytosociologiques de la station de *Brassica oleracea* de la pointe du Roc de Granville. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 19: 31-34.
- Géhu J.-M. & Rivas-Martínez S., 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. in Dierschke H. (ed.): *Syntaxonomie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde* (Rinteln, 1980): 5-33. Ed. J. Cramer, Vaduz.
- Guinea E., 1949. Viscaya y su paisaje vegetal (Geobotanica viscaína). Junta de Cultura de Viscaya, 432 p., Bilbao.
- Jovet P., 1954. La falaise basque. *Annales de l'École nationale d'agriculture de Montpellier* 24(3-4): 3-13.
- Jovet P., 1962. Flore et végétation des abattoirs et du phare, Biarritz. *Bulletin du Centre d'études et de recherche scientifique de Biarritz* 4(1): 25-27.
- Kuhnholz-Lordat G., 1926. L'association à *Statice ovalifolia* et *Armeria maritima* subsp. *maritima*. *Bulletin de la Société Botanique de France* 73: 722-728.
- Lahondère C., 1979. La végétation des falaises autour de Biarritz. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 10: 37-44.
- Lahondère C., 2005. Les formations sèches de la partie charentaise de l'estuaire de la Gironde. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 36: 481-512.
- Lahondère C. & Bioret F., 1995. Contribution à l'étude morphologique et phytosociologique des espèces du genre *Limonium* du littoral atlantique, de la Baie du Mont Saint-Michel à la frontière espagnole. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 26: 337-364.
- Lahondère C. & Bioret F., 1997. Aperçu de la végétation des dunes et des falaises maritimes de l'île d'Houat. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 28: 305-314.
- Lahondère C. & Bioret F., 1997. La végétation de l'île d'Aix (Charente-Maritime). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. 28: 417-456.

- Lahondère C., Bioret F. & Botineau M., 1991. L'association à *Limonium ovalifolium* O. Kuntze et *Crithmum maritimum* L. (*Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* Ch. Lahondère, F. Bioret et M. Botineau) sur les côtes atlantiques françaises. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest 22: 137-148.
- Lemée G., 1938. La végétation des falaises du nord de la Hague (Manche). Bulletin de la Société Botanique de France 85: 189-200.
- Malcuit G., 1926. Les associations végétales des falaises du Boulonnais. Revue générale de botanique 38: 481-509.
- Malloch J.C., 1971. Vegetation of the maritime cliff-tops of the Lizard and Land's end peninsulas, West Cornwall. New Phytologist 70: 1155-1197.
- Pavillard J., 1928. Le *Crithmion maritimae* autour de Biarritz. Bulletin de la Société Botanique de France 75: 795-799.
- Pavillard J., 1941. La végétation des falaises de Biarritz. Bulletin de la Société botanique de France, 88, Session extraordinaire de la Société Botanique de France, juillet 1934 en Pays Basque et Landes.
- Roux J., Lahondère C., 1960. À propos de la végétation chasmophytique des falaises de Bretagne. Naturalia Monspeliana, Ser. Bot. 12: 53-60.
- Tüxen R., 1976. La côte européenne occidentale, domaine de lutte et de vie. Coll. Phytosoc. IV "La végétation des vases salées", Lille 1975: 503-516.
- Vanden Berghen C., 1965. La végétation de l'île Hoëdic (Morbihan, France). Bull. Soc. Royale Bot. Belgique 98: 275-294.
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition. Journal of Vegetation Science 11: 739-768.

Tableau 25, légende du tableau de Classe

en outre:

- 1: r *Asplenium obovatum* subsp. *billoti*, r *Samolus valerandi*; 2: r *Rumex rupestris*, r *Rumex crispus*, + *Matricaria maritima* subsp. *maritima*, r *Lythrum salicaria*, r *Solanum dulcamara*; 3: + *Mtaticaria maritima* subsp. *maritima*, r *Anagallis arvensis*; 4: I⁺ *Lagurus ovatus*; 5: III⁺² *Dactylis glomerata*, I⁺ *Lavatera arborea*, + *Lagurus ovatus*; 6: + *Schoenus nigricans*; 7: + *Glaux maritima*, + *Juncus maritimus*; 8: + *Parapholis strigosa*, + *Atriplex littoralis*; 9: + *Allium sphaerocephalum*; 10: r *Trifolium scabrum*, + *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*; 11: + *Allium vineale*; 12: r *Puccinellia maritima*, + *Glaux maritima*, r *Atriplex littoralis*; 13: I⁺³ *Schoenus nigricans*, + *Carex extensa*; 14: II⁻¹ *Puccinellia maritima*, r *Juncus maritimus*, r *Juncus gerardii*, I⁺ *Limonium vulgare*, II⁺ *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*, r *Trifolium arvense*, r *Polycarpon tetraphyllum*; 15: r *Limonium vulgare*, I⁺ *Parapholis incurva*; 16: I⁺ *Lotus hispidus*, III⁺²

- Mibora minima*, II⁺¹ *Hypochaeris glabra*, I⁺ *Tuberaria guttata*, I⁺¹ *Trifolium arvense*, I⁺² *Herniaria glabra*, I⁺¹ *Aira caryophylla*; 17: I⁺ *Thymus serpyllum*, II⁺² *Carex punctata*, I⁻² *Erica vagans*; 18: II⁺² *Koeleria albescens*, I⁺ *Trifolium arvense*, I⁺ *Herniaria glabra*, + *Aira praecox*, III⁺ *Scilla autumnalis*; 19: r *Hypochaeris maculata*; 21: II⁺ *Lavatera arborea*, II⁺ *Allium sphaerocephalum*, II⁺ *Trifolium dubium*, II⁺ *Avena barbata*, II⁺ *Ulex europaeus*; 22: r *Carex extensa*, r *Trifolium repens*, + *Aira caryophylla*; 23: + *Avena barbata*, + *Lagurus ovatus*, II⁺ *Galium aparine*, I⁺ *Urtica dioica*, I⁺ *Iris foetidissima*, I⁺ *Ulex europaeus*, I⁺ *Prunus spinosa*; 24: II⁺ *Vicia nigra*, + *Vicia tetrasperma*; 25: + *Senecio jacobaea*, + *Allium vineale*, I⁺ *Ulex europaeus*, + *Prunus spinosa*, + *Orobanche hederaceae*, + *Rosa pimpinellifolia*; 26: I⁺ *Hirschfeldia incana*, + *Senecio sylvaticus*, + *Iris foetidissima*, r *Lonicera periclymenum*, I⁺ *Mtaticaria maritima* subsp. *maritima*, II⁺ *Teucrium scorodonia*, + *Solanum dulcamara*; 27: + *Galium aparine*, + *Senecio sylvaticus*, + *Senecio vulgaris*, + *Sonchus arvensis*, + *Lonicera periclymenum*, + *Polygonum odoratum*, + *Teucrium scorodonia*; 28: + *Ranunculus bulbosus*, + *Poa trivialis*, II²⁻³ *Lythrum salicaria*, + *Ficaria verna*, + *Hieracium umbellatum* var. *curtum*, + *Sonchus asper*; 29: I⁺¹ *Hieracium umbellatum* var. *curtum*, II¹⁻³ *Molinia caerulea*, I⁺¹ *Scorzonera humilis*, I⁺ *Hydrocotyle vulgaris*, + *Succisa pratensis*, + *Carex pulicaris*, + *Dryopteris filix-max*, + *Pulmonaria longifolia*, + *Phragmites australis*, r *Potentilla erecta*, + *Solidago virgaurea* subsp. *rupicola*, + *Lonicera periclymenum*, I⁺ *Solanum dulcamara*, + *Teucrium scorodonia*, + *Rumex rupestris*, r *Dactylis glomerata*; 30: II⁺ *Ranunculus bulbosus*, V⁺ *Crepis capillaris*, IV⁺ *Cerastium pumilum*, III⁺ *Koeleria albescens*, I⁺ *Trifolium scabrum*, III⁺ *Trifolium campestre*, III⁺ *Scilla autumnalis*, II⁺ *Anagallis arvensis*, III⁺ *Cirsium vulgare*, III⁺ *Convolvulus arvensis*, I⁺ *Atriplex littoralis*; 31: I⁺ *Crepis capillaris*, + *Allium sphaerocephalum*, II⁺ *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*, I⁺ *Aira caryophylla*, I⁺ *Scilla autumnalis*, II⁺ *Echium vulgare*, I⁺ *Cirsium vulgare*, + *Rubia peregrina*, + *Potentilla erecta*, I⁺² *Genista tinctoria*, + *Erica vagans*, III⁺ *Centaurea nigra*, I⁺² *Achillea millefolium*, I⁺ *Centaureum erythraea*, I⁺ *Potentilla reptans*, + *Cynodon dactylon*; 32: + *Sonchus oleraceus*, + *Juncus compressus*, + *Heliosciadium nodiflorum*, I⁺ *Epilobium hirsutum*, III⁺² *Glaux maritima*; 33: I⁺ *Matthiola incana*, I⁺ *Convolvulus arvensis*, I⁺ *Taraxacum officinale*; 34: II⁺¹ *Trisetum flavescens*, II⁺ *Knautia arvensis*, + *Carlina vulgaris*, II⁺ *Rhinanthus minor*, I⁺² *Pimpinella major* subsp. *major*, I⁺ *Serratula tinctoria*, I⁺ *Medicago lupulina*, I⁺ *Senecio helenitis*, + *Leucanthemum vulgare*, + *Sonchus arvensis*, + *Poa subcaerulea*, I⁺ *Senecio erucifolius*, + *Anacamptis pyramidalis*, r *Vicia nigra*, I⁺ *Bachypodium sylvaticum*, I⁺ *Vicia sepium*, r *Teucrium scorodonia*, + *Silene smithiana*, II⁺ *Euphrasia sp.*, II⁺ *Galium mollugo*, I⁺¹ *Carex flacca*, II⁺² *Centaurea nemoralis*, + *Achillea millefolium*, I⁺ *Centaureum erythraea*, + *Potentilla reptans*, +

Orobanche minor; 35: IV⁺ *Senecio jacobaea*, IV⁺² *Trifolium campestre*, II⁺ *Medicago lupulina*, IV⁺² *Cirsium vulgare*, II⁺ *Achillea millefolium*; 36: + *Medicago lupulina*, IV⁺² *Thymus serpyllum*, + *Chlora perfoliata*, III⁺² *Euphorbia brittingeri*, II⁺ ¹ *Potentilla montana*, I⁺ *Smilax aspera*, I⁺ *Rubia peregrina*; 37: III⁺ *Chlora perfoliata*, V⁺ *Euphorbia brittingeri*, + *Smilax aspera*, + *Rubia peregrina*, + *Galium mollugo*.

Tableau 25, sources du matériel

1. *Armerio maritimae-Asplenietum marini* Géhu et Géhu-Franck 1984: Géhu et Géhu-Franck 1984, Tab. 24, 24 relevés; Bioret 1989, Tab. 27, 103 relevés; Géhu et Bioret 2000, Tab. 1, 4 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 1, 36 relevés.
2. *Armerio maritimae-Cochlearietum officinalis* Géhu et Géhu-Franck 1984: Géhu et Géhu-Franck 1984, Tab. 6, 23 relevés; Bioret 1989, Tab. 28, 45 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 2, 38 relevés.
3. *Spergulario rupicolae-Crithmetum maritimi* (Roux et Lahondère 1960) Géhu 1962 *nom. inv. prop.*: Bioret 1989, Tab. 24, relevés 1 à 11; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 3, 45 relevés.
4. *Crithmo maritimi-Betetum maritimae* Géhu 2008: Géhu 2008, Tab. 9, 6 relevés.
5. *Crithmo maritimi-Senecionetum cinerariae* Géhu 2005: Géhu 2006, Tab. 6, relevés 1 à 18; Géhu 2007, Tab. 6, 2 relevés.
6. *Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae* Guinea 1949: Géhu *et al.* 1981, Tab. 1, 6 relevés; Prieto et Loidi 1984, Tab. 4, 11 relevés.
7. *Armerio maritimae-Plantaginetum maritimae* Géhu 2000: Géhu 2000, Tab. 10, 6 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 6, 16 relevés.
8. *Spergulario rupicolae-Halimionetum portulacoidis ass. nov. hoc loco*: Bioret 1989 Tab. 24, relevés 34 à 46; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 7, 24 relevés.
9. *Crithmo maritimi-Limonietum normannici* Lahondère et Bioret 1995: Lahondère et Bioret 1995, Tab. 5, 10 relevés; Géhu 2000a, Tab. 3, 10 relevés.
10. *Dactylo oceanicae-Limonietum dodartii* (Lahondère 1979): Géhu, Franck et Scoppola 1984 *nom. corr. hoc loco*; Géhu *et al.*, 1984, Tab. 2, 10 relevés.
11. *Spergulario rupicolae-Limonietum occidentale ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 9, 25 relevés.
12. *Armerio maritimae-Inuletum crithmoidis* Géhu 2006: Géhu 2006, Tab. 1, 17 relevés; Bioret 1989, Tab. 24, relevés 12 à 28; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 4, 8 relevés.
13. *Crithmo maritimi-Limonietum occidentale* Pavillard 1928: Prieto et Loidi 1984, Tab. 2, 25 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 5, 8 relevés.
14. *Crithmo maritimi-Limonietum ovalifolii* (Kuhnholz-Lordat 1926) Lahondère, Bioret et Botineau 1991; Lahondère *et al.* 1991, Tab. 1, 45 relevés; Lahondère et Bioret, 1995 Tab. 4, 21 relevés.
15. *Spergulario rupicolae-Limonietum dodartii* Géhu, Franck et Scoppola 1984: Géhu *et al.*, 1984, Tab. 1, 23 relevés; Bioret 1989, Tab. 26, 5 relevés; Lahondère et Bioret 1995, Tab. 3, 24 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 8, 8 relevés.
16. *Armerio maritimae-Plantaginetum coronopodis* (Vanden Berghen 1965) *ass. nov. hoc loco*: Vanden Berghen 1965, Tab. 2, 7 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 23, 19 relevés.
17. *Armerio miscellae-Festucetum pruinosae* Bioret, Géhu et Lazare *ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 22, 19 relevés.
18. *Festuco huonii-Plantaginetum littoralis* Bioret *et al.* 1988: Bioret *et al.* 1988, Tab. 3, 18 relevés.
19. *Spergulario rupicolae-Armerietum maritimae* Géhu 2008: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 11, 24 relevés.
20. *Armerio maritimae-Agrostietum maritimae ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 10, 10 relevés.
21. *Dactylo oceanicae-Daucetum gummiferi* Géhu 2008: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 12, 9 relevés.
22. *Armerio maritimae-Festucetum pruinosae* Géhu 2008: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 13, 42 relevés.
23. *Festuco pruinosae-Elymetum pycnanthi* Géhu 2008: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 15, 18 relevés.
24. *Carici arenarii-Festucetum pruinosae ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 17, 19 relevés.
25. *Hedero helici-Silenetum maritimae* Géhu 2008: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 16, 18 relevés.
26. *Spergulario rupicolae-Silenetum maritimae* Bioret et Géhu 2000: Bioret et Géhu 2000, Tab. 1, 25 relevés.
27. *Sileno zetlandicae-Festucetum pruinosae ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 18, 13 relevés.
28. *Rumici bifrontis-Heracleetum sphondylii ass. nov. hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 19, 10 relevés.
29. *Festuco pruinosae-Osmundetum regalis* Géhu et Bioret 2000: Géhu et Bioret 2000, Tab. 20, 22 relevés; Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 20, 6 relevés.
30. *Festuco pruinosae-Ononidetum maritimae ass. nov. hoc loco*

loco: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 21, 7 relevés.

31. *Dauco gadeceaui-Festucetum pruinosae* ass. nov. *hoc loco*: Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 24, 15 relevés.

32. *Apio graveolentis-Tussilaginatum farfarae* Géhu et al. 1983 *ex hoc loco*: Géhu et al. 1983, Tab. 8, 14 relevés.

33. *Diantho caryophylli-Festucetum pruinosae* Géhu et al. 1988 *nom. inv. prop.*: Géhu et al. 1988, Tab. 1, relevés 4 à 8 Bioret et Géhu *hoc loco*, 1 relevé.

34. *Dauco intermedi-Festucetum pruinosae* (Liger 1956) Géhu et de Foucault 1978: Géhu et de Foucault 1978, Tab. 1, 36 relevés.

35. *Cirsio acaulis-Festucetum pruinosae* ass. nov. *hoc loco*: Géhu et al., 1983, Tab. 3, 7 relevés (Bioret et Géhu *hoc loco*, Tab. 14).

36. *Leucanthemo crassifoliae-Festucetum pruinosae* Géhu et al. 1981 corr. F. Prieto et Loidi 1984: Géhu et al., 1981, Tab. 2, 11 relevés.

37. *Leucanthemo crassifoliae-Helichrysetum staechadis* (Allorge et Jovet 1941) Géhu et al. 1981: Géhu et al., 1981, Tab. 4, 10 relevés.

Localisation des relevés

Tab. 1

Rel. 1, 2, 3, 15, 26, 28: Keller (Ouessant); rel. 4: Ouessant, Trébechou; rel. 5: Ouessant, Kérigant; rel. 6, 12: Goulien; rel. 7: Ouessant, Kadoran; rel. 8, 14, 18, 19, 19, 20, 21, 22, 23, 25: Ouessant, pointe de Pern; rel. 9: Banneg (archipel de Molène); rel. 10: Enez Kreiz (archipel de Molène); rel. 11: cap Sizun; rel. 13, 24: Ouessant, Locqueltas; rel. 16, 17: Ouessant, pointe de Porz Men; rel. 27, 28: Belle-Île, pointe de Beg er Skeul; rel. 29: Belle-Île, Port Kérel; rel. 30, 31: Belle-Île, Port Goulphar; rel. 32, 33, 34: Belle-Île, Pointe de Kerdonis; rel. 35: Porspoder (29), 1991; rel. 36: Port Esther, Piriac (44), 1991.

Tab. 2

Tous les relevés ont été effectués dans le Finistère

Rel. 1, 2, 3, 23, 24: Ouessant; rel. 6, 9, 10, 11, 20, 27: Banneg (archipel de Molène); rel. 5, 7, 12, 25: Balaneg (archipel de Molène); rel. 8, 13, 16, 17, 26, 34, 35, 36: Enez Kreiz (archipel de Molène); rel. 14, 15: Roc'h Hir (archipel de Molène); rel. 4, 28 à 33: Keller (Ouessant); rel. 18, 19, 21, 22: Ile d'Yock 37, 38: Porspoder, 1991.

Tab. 3

Rel. 1 à 32: littoral entre Dinard et Saint-Malo (35), 2004 à

2006; rel. 33: presqu'île de Kermorvan, Le Conquet (29), 2007; rel. 34: Saint-Nicolas-des-Glénan (29); rel. 35: Beniget (archipel de Molène) (29); rel. 36: Ouessant (29), Locqueltas; rel. 37: Groix (56), Kerbéthanie; rel. 38: Sein (29); rel. 39: Ouessant (29) N du Niu ; rel. 40, 41: Sein (29) 2007; rel. 42: Guidel (56) 1998; rel. 43: Île de Batz (29) 2007; rel. 44, 45: Trielen, archipel de Molène (29), 2007

Accidentelles:

Rel. 2: *Carex extensa* +2 ; rel. 15: *Lotus corniculatus* +2 ; rel. 17: *Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides* + ; rel. 22: *Euphorbia portlandica* +2 ; rel. 26: *Sedum acre* + ; rel. 27: *Bromus ferronii* + ; rel. 28: *Hedera helix* + ; rel. 29: *Atriplex prostrata* + ; rel. 44: *Matricaria maritima* subsp. *maritima* + ; rel. 45: *Anagallis arvensis*.

Tab. 4

Tous les relevés ont été effectués Ouessant (29) (1996)

Rel. 1, 2, : entre Créac'h et Porz Men; rel. 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10: Créac'h; rel. 6: E Créac'h.

Tab. 5

Rel. 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10: grès à nummulites, juste au N de la Villa Belza, expo S (Biarritz); rel. 7: musée de la mer, Biarritz.

Tab. 6

Rel. 1 à 3: Pointe de Ploumanac'h (22), sur talus de head et grès altéré (1990); rel. 4: Le Croisic (44), 2001; rel. 5, 6, 7: Pen Avel, Le Croisic (44), 1998; rel. 8, 9: La Gouvelle, Batz-sur-mer (44), 1998; rel. 10, 11, 12: Pointe de Corsen, Plouarzel (29), 2007; rel. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19: Blancs sablons, Le Conquet (29), 2007.

Tab. 7

Rel. 1: Groix (56), Van Hoal, 2 Groix, Stang er Mac'h; rel. 3: Belle-Île (56), Skeul (2005); rel. 4, 5: Saint-Gilles Croix de Vie (85) (1980); rel. 6: Pointe de la Richardais (35) (2005); rel. 7: Saint-Enogat (35) (1999); rel. 8: Saint-Lunaire (35) (1999); rel. 9, 10, 11: Les Evens (44) (Bioret et Leray, 1995); rel. 15 Île de Keller (Ouessant) (29) (1987); rel. 16: Ouessant (29) (1986); rel. 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24: Groix (56) (1987); rel. 12: Saint-Nicolas des Glénan (29) (1987).

Tab. 8

Rel. 1, 2: Belle-Île (56), W Port Skeul; rel. 3: Belle-Île (56), Apothicairerie; rel. 4, 5: Belle-Île (56), pointe des Poulains; rel. 6: Belle-Île (56), Port Coton; rel. 7, 8: Le Pouldou (29), Grands sables.

Tab. 9

Rel. 1, 2, 3, 4: Houat, côte sud-ouest (56) 1997; rel. 5, 6, 7, 8, 9 (Lahondère et Bioret 1997): Houat, côte sud-ouest (56); rel. 10, 11, 12, 13, 14: Houat (56) 1999; rel. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24: Cap de la Chèvre (29) 1998; rel. 25, 26: Pointe Saint-Mathieu 1998 (29).

Tab. 10

Tous les relevés ont été effectués à Ouessant (29)

Rel. 1 à 8: pointe de Kadoran; rel. 9, 10: Le Créach, 2007.

Tab. 11

Littoral de la Baie de Saint-Malo (35), de la pointe de la Varde à la pointe du Decollé (2004 à 2006)

Accidentelles: rel. 3: *Bromus ferronii* +; rel. 10: *Jasione montana* +2, *Hypochaeris radicata* +; rel. 14: *Desmazeria marina* 11; rel. 19: *Beta vulgaris* subsp. *maritima* +2.

Tab. 12

Baie de Saint-Malo (35), de la pointe de la Varde à la pointe de Saint-Lunaire (2005 à 2006)

Accidentelles:

2: *Trifolium arvense* +; 3: *Jasione montana* +, *Rumex acetosa* +, *Galium aparine* 11, *Hypochaeris radicata* +2, *Pteridium aquilinum* +, *Rubus* sp. +2; 4: *Euphorbia portlandica* +2; 6: *Fumaria boraei* +, *Parietaria judaica* +; 8: *Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides* +; 9: *Orobancha* sp., +, *Ulmus campestris* (plt.) +.

Tab. 13

Baie de Saint-Malo (35), de la pointe de la Varde à la pointe du Décollé à Saint-Lunaire (2004 à 2006)

Accidentelles:

4: *Sagina maritima* +; 24: *Senecio jacobaea* +; 26: *Lagurus ovatus* 11; 28: *Vicia angustifolia* +, *Hordeum murinum* +2, *Bromus rigidus* +; 29: *Allium sphaerocephalum* 11; 33: *Ulex europaeus* var. *maritimus* (plt.) +; 34: *Desmazeria marina* +; 36: *Orobancha* sp. +; 40: *Iris foetidissima* +2; 42: *Sonchus arvensis* 12.

Tab. 14

Littoral du Cap Gris-Nez au sud de Boulogne (62) (Géhu *et al.*, 1983)

Tab. 15

Rivages de Saint-Malo à Saint-Lunaire (35) (2004 à 2006)

Accidentelles: rel. 2: *Holcus lanatus* +2; rel. 3: *Ulmus campestris* pl. +; rel. 5: *Atriplex prostrata* +; rel. 7: *Euphorbia portlandica* +2, *Lagurus ovatus* +, *Lotus corniculatus* var. *crassifolius* +; rel. 9: *Agrostis stolonifera* +2; rel. 14: *Claytonia perfoliata* +; rel. 17: *Bromus mollis* +, *Avena fatua* +; rel. 18: *Poa trivialis* +, *Lactuca saligna* +.

Tab. 16

Baie de Saint-Malo, de Dinard à Saint-Lunaire (2004 à 2006)

Accidentelles: rel. 1: *Cerastium glomeratum* +; rel. 2: *Orobancha hederaceae* +, *Sonchus oleraceus* +; rel. 3: *Ulmus campestris* +, *Allium vineale* +2, *Senecio jacobaea* +; rel. 5: *Prunus spinosa* pl. +; rel. 7: *Rosa pimpinellifolia*: +2; rel. 8: *Crithmum maritimum* +; rel. 10: *Hyacinthoides non-scripta* 11, *Plantago lanceolata* +.

Tab. 17

1, 2: Feunten Veulen, Ouessant (29), 2007; 3 à 13: Sein (29), 2007; 14, 15: pointe de Corsen, Plouarzel (29), 2007; 16: Presqu'île de Kermorvan, Le Conquet (29), 2007; 17, 18: Balaneg, archipel de Molène (29), 2007.

Tab. 18

1, 2: Pen-Hir (29) (1991); 10,11: Pen-Hir (29) (1980); 3 à 9: Cap Fréhel (22) (1995); 12: Cap Fréhel (22) (1983); 13: Pen Hir (29) (1982).

Tab. 19

1, 4: Groix (56), Biléric; 2, 3: Groix (56), Pen-Men; 5: Ouessant (29), Bougué Ru; 6: Ouessant (29), E de Kadoran; 7, 8: Ouessant (29), Toull Auroz; 9, 10: pointe de Grosnez (Jersey) (Géhu, 2000a).

Tab. 20

1, 2: Houat (56), côte N (1997); 3: Belle-Île (56), Pouldon (1999); 4, 5: Groix (56), trou de l'Enfer (1997); 6: Camaret (29), La Fraternité (2001); 7: Port Navalo (56) (1996); 8: Le Conquet (29), Les Blancs Sablons (1998)

Tab. 21 (1986 à 1988)

1: Groix (56), S du phare de Pen Men, *Atriplex littoralis* +; 2: Groix (56), SE phare de Pen Men, *Potentilla reptans*+; 3: Ouessant (29), Porz an Ejen, *Luzula campestris* +, *Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides* +; 4: Groix (56), Le Gorzed, *Jasione crispa* var. *maritima* +; 5: Groix (56), Le Gorzed; 6: Yeu (85), Maugarni, *Hypochaeris radicata* +2, *Daucus carota* +2, *Cirsium arevense* +, *Lolium perenne* +2; 7: Yeu (85), pointe du Châtelet, *Trifolium arvense* +, *Vulpia membranacea* +, *Euphorbia exigua* +, *Centaureum maritimum* +, *Sagina apetala* +, *Anthoxanthum aristatum* +, *Trifolium scabrum* +.

Tab. 22

relevés 1 à 11 (Lahondère, 1979); 12, 15, 16, 17, 18, 19: grès à nummulites, N Villa Belza, expo S (Biarritz) (64) (2000, 2002); 13, 14: musée de la mer, Biarritz (64) (2000).

Tab. 23

Tous les relevés ont été effectués dans le Morbihan

1,2,3: Belle-Île, S Er Hastellie (1998); 4: Houat, côte ouest (1998); 5 à 8: Hoëdic côte sud-ouest (2006); 9 à 12: Groix, pointe de l'Enfer (2007); 13 à 15: Groix, pointe de Pen Men (2007); 16 à 18: Groix, Stang er Mac'h (2007); 19: Groix, ouest pointe de l'Enfer (2007); 20: Houat (1999).

Tab. 24

Tous les relevés ont été effectués à Belle-Île (56) (2005)

1: N Goulphar; 2: N Apothicairerie; 3, 4: S Apothicairerie; 5: Golf des Poulains; 6: entre Borderun et Kerlédan; 7, 8: pointe de Saint-Marc; 9, 10, 11: Skeul, entre pointe et fort; 12, 13: entre Saint-Marc et Pouldon; 14: W Port Skeul; 15: pointe de Pouldon.