

## Signification phytosociologique de *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* sur les falaises atlantiques européennes

Jean-Marie Géhu

16 rue de L'Eglise, F-80860 Nouvion en Ponthieu, France

### Abstract

Phytosociological significance of the *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* on the European Atlantic cliffs. The article in the first part describes two cliff's associations of *Brassica oleracea* on the Channel shores: *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae* on the Dorset coast (England) and *Picrido hieracioïdis-Brassicetum oleraceae* on the Picardy-Normandy cliffs (France). The second part of the article analyzes the literature data that show that on the European Atlantic coasts *Brassica oleracea* sub. *oleracea* is a plant much more linked as *Asplenium marinum* at *Crithmo-Armerietalia* Géhu 1964 then to *Parietarietalia* Rivas-Martinez in Rivas-Goday 1964. There are many transgressive species on the calcareous grasslands of *Brometalia erectio* that differentiate a new sub-alliance, the "*Festuco pruinosa-Brassicenion oleraceae*" within the aeroalina alliance of *Crithmo-Armerion maritimae* Géhu 1968.

Keywords: *Brassica oleracea*, Atlantic cliffs, aeroalina vegetation.

### Résumé

Ce travail décrit en première partie deux nouvelles associations de falaises à *Brassica oleracea* sur les côtes de la Manche: le *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae* sur le littoral du Dorset (Angleterre) et le *Picrido hieracioïdis-Brassicetum oleraceae* sur les falaises picardo-normandes (France). En deuxième partie l'analyse des données de la littérature montre que sur les côtes atlantiques européennes *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* est une plante bien plus liée, tout comme *Asplenium marinum*, aux *Crithmo-Armerietalia* Géhu 1964 qu'aux *Parietarietalia* Rivas-Martinez in Rivas-Goday 1964. Avec plusieurs espèces transgressives des pelouses calcaires des *Brometalia erecti* elle différencie une nouvelle sous-alliance, le "*Festuco pruinosa-Brassicenion oleraceae*" au sein de l'alliance aérohaline du *Crithmo-Armerion maritimae* Géhu 1968.

Mots-clés: *Brassica oleracea*, falaises atlantiques, végétation aérohaline.

### Introduction

Le chou sauvage, *Brassica oleracea* ssp. *oleracea*, et les communautés littorales des falaises calcaires auxquelles ce taxon est associé ont fait l'objet de travaux divers sur les côtes atlantiques européennes (voir liste bibliographique).

*Brassica oleracea* dans sa sous-espèce *oleracea* est considérée comme une endémique médio-à cantabroatlantique, connue du sud de l'Angleterre et du nord de la France au nord-ouest de l'Espagne, avec exclaves (de naturalisation?) sur le littoral de l'Ecosse et sur l'île de Helgoland (Allemagne).

L'amplitude écologique de cette crucifère lui permet de participer à diverses combinaisons floristiques au sein de microbiotopes différents. La signification phytosociologique de *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* apparaît de ce fait incertaine dans la littérature, tout comme celle de *Brassica oleracea* ssp. *robertiana* de distribution ouest-méditerranéenne.

Il y a une dizaine d'années Rivas-Martinez *et al.* (1999, 2002) ont fait de *Brassica oleracea*, dans ses deux sous-espèces *oleracea* et *robertiana*, la plante emblématique d'une alliance nommée "*Brassicenion oleraceae*" et rattachée par ces auteurs à la classe saxicole subnitrophile des *Parietarietalia*. Position qui mérite cependant discussion car la sous-espèce

atlantique *oleracea*, aérohaline tolérante, quelque peu nitrophile et généralement calcicole, appartient bien plus à la classe chasmo-halophytique atlantique des *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa* Bioret et Géhu 2008 et à l'ordre des *Crithmo maritimi-Armerietalia maritimae* Géhu 1964, tout en apparaissant aussi accessoirement dans plusieurs communautés d'autres classes, telles que celles des *Festuco-Brometea erecti* (pelouses calcaires), des *Agrostietea stoloniferae* (prés mésohygrophiles), voire encore des *Artemisietea vulgaris*, des *Chenopodietea* (friches nitrophiles) et même des *Rhamno-Prunetea* pionniers, ainsi que l'ont montré Fernandez-Prieto et Herrera Gallastegui (1992) sur le littoral basco-cantabrique.

Le but de ce travail est de contribuer à une connaissance plus précise de la signification synécologique de *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* à l'aide de données inédites confrontées aux acquis sur le sujet.

### Données nouvelles sur les falaises à *Brassica oleracea* des côtes de la Manche

Sur la base d'une vingtaine de relevés tirés d'archives personnelles de terrain inédites, il est possible de

décrire deux communautés nouvelles à *Brassica oleracea* ssp. *oleracea* sur le littoral de la Manche.

L'une, très originale, caractérise les falaises kimméridgiennes du Dorset (sud de l'Angleterre). L'autre, peu caractérisée, est observée sur les parois crayeuses des falaises orientales de Haute-Normandie.

#### *SILENO MARITIMAE-BRASSICETUM OLERACEAE*

ass. nov. hoc loco

Tableau 1 (11 relevés)

Relevé type: holotype relevé 5, Tableau 1. Kimmeridge, Angleterre.

Sous-association type, relevés 1 à 7.

Sous-association *agrostietosum stoloniferae* sub. ass. nov. hoc loco.

Relevés 8 à 11, Type relevé 11, Tableau 1.

Cette association originale est codominée par les deux espèces caractéristiques, accompagnées de façon constante, bien que discrète, par *Sonchus oleraceus* et *Rumex crispus*. Elle colonise la paroi subverticale d'une petite falaise maritime, fraîche à légèrement suintante, taillée dans les assises géologiques du stratotype kimméridgien, fait d'une alternance de grès et de marnes schisteuses, sur le littoral anglais, proche du village de Kimmeridge en Dorset. L'originalité de l'association est de se développer sur un substrat inhabituel, bien que calcaire, la plupart des communautés à *Brassica oleracea* vivant sur des falaises de craie ou de calcaire. Outre les deux espèces clés, quelques caractéristiques des *Crithmo-Armerietalia* permettent le rattachement de l'association à cet ordre de végétations aérolines, pionnières des falaises soumises au flux des embruns.

Tab. 1- *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco

Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P	
Surface en m <sup>2</sup>	1	50	5	2	2	50	50	50	50	50	20	r	
Recouvrement en %	60	20	40	75	75	90	50	70	60	50	90	e	
Nombre d'espèces	5	5	5	8	8	10	11	6	9	8	9	s.	
Chiffre spécifique moyen												7,6	
<b>Combinaison caractéristique</b>													
<i>Brassica oleracea</i>	3.3	1.3	2.3	3.2	2.3	4.3	3.3	2.3	3.3	2.3	2.4	V	
<i>Silene maritima</i>	3.4	2.2	2.3	3.4	2.3	3.3	3.4	4.4	3.4	3.3	4.4	V	
<b>Espèces des unités supérieures (Crithmo-Armerietalia)</b>													
<i>Armeria maritima</i>	.	.	.	2.2	+2	+2	2.3	.	.	+2	.	III	
<i>Daucus gummifer</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	2.2	II	
<i>Festuca pruinosa</i>	.	.	.	.	3.3	.	+2	.	.	.	.	I	
<b>Différentielles de sous association</b>													
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	1.3	4.5	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	+
<i>Apium graveolens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<b>Compagnes des Saginetea</b>													
<i>Bromus ferronii</i>	1.2	.	1.2	2.1	2.1	+2	2.1	.	.	.	.	III	
<i>Plantago coronopus</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+2	.	1.3	III	
<b>Compagnes nitrophiles</b>													
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	.	1.1	+	1.2	V	
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	+2	.	.	II	
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I	
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	
<b>Compagnes mésophiles</b>													
<i>Rumex crispus</i>	+	+	+	+	1.2	+	1.1	+2	1.2	1.2	.	V	
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+	.	II	
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	I	
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	2.3	I	
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	

Localisation: falaises des environs de Kimmeridge (Est de Portland) Dorset exposition SW.  
Relevés effectués 03-08-1968

#### *PICRIDO HIERACIOIDIS-BRASSICETUM*

*OLERACEAE* ass. nov. hoc loco

Tableau 2 (10 relevés)

Relevé type: holotype relevé 6, Tableau 2, Le Tréport, 76 France.

Sous-association type, relevés 1 à 6.

Sous-association *cheiranthetosum cheiri* sub. ass. nov. hoc loco.

Relevés 7 à 10, type relevé 10, Tableau 2.

Cette communauté est dominée par *Brassica oleracea* qui en définit la physionomie, spectaculaire lors de la floraison printanière du chou. *Festuca pruinosa* y est constante, accompagnée discrètement par *Picris hieracioides* et *Daucus intermedius*.

Peu caractérisée, cette association, qui n'est peut-être qu'une communauté basique, apparaît comme un appauvrissement des pelouses aérolines du *Dauco intermedii-Festucetum pruinosa* Géhu et Foucault 1978 décrit sur le haut des falaises crétaciques de Haute-Normandie occidentale, vers Fécamp et Etretat. En effet le *Picrido-Brassicetum* apparaît plus à l'Est, dans la région du Tréport-Dieppe, sur les parois subverticales des falaises de craie sénonniennes. Une variation quelque peu plus nitrophile à *Cheiranthus cheiri* est liée à l'activité des oiseaux de mer et à l'eutrophisation d'origine humaine des bordures du plateau la surmontant. Bien que plus faiblement présentes que dans le *Dauco-Festucetum pruinosa* quelques espèces des *Crithmo-Armerietalia* permettent de lui rattacher ce groupement.

### Analyse des données de la littérature concernant les communautés déjà décrites de *Brassica oleracea*

Le Tableau synthétique n°3 compare la composition floristique des 8 associations à *Brassica oleracea* déjà décrites aux deux nouvelles faisant l'objet du paragraphe n°2 ci-dessus.

- *Brassicetum oleraceae* Géhu 1962.

(Colonne 1 du Tableau 3)

Ce *Brassicetum oleraceae* "historique" a été décrit des falaises de craie marneuse du turonnien, au Cap Blanc Nez (62, France).

Il associe constamment *Brassica* aux espèces aérohalines *Festuca pruinosa* et *Daucus intermedius* qu'accompagnent fidèlement quelques nitrophytes comme *Matricaria maritima* et *Sonchus oleraceus*. Diverses espèces du *Mesobromion* nord-atlantique (*Gentianello-Avenulion*) dont les pelouses surmontent les parois des falaises se retrouvent dans la combinaison floristique qui présente en bas de falaise ou sur éboulis une variation enrichie en espèces des *Agrostietalia stoloniferae*.

Aucune espèce à proprement parler des *Parietarietea* n'existe dans cette communauté mésophile rendue subnitrophile par la présence des oiseaux de mer. En comparaison des autres *Brassiceta oleraceae* maintenant connus, le nom optimal de l'association devrait être "*Matricario maritimae-Brassicetum oleraceae*".

- *Picrido hieracioïdis-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco

(Colonne 2 du Tableau 3)

(voir commentaire en paragraphe association *Picrido hieracioïdis-Brassicetum oleraceae*)

- *Brassico oleraceae-Senecionetum cinerariae* Géhu 2007

(Colonne 3 du Tableau 3)

Cette association néophytique réunit *Brassica oleracea* et *Senecio cineraria*, naturalisée d'origine méditerranéenne, sur les parois et les éboulis de craie blanche du sénonien des falaises picardes (Mers, 80 France) dans un contexte appauvri de pelouses aérohalines à *Festuca pruinosa* et *Daucus intermedius* infiltrées de quelques prairiales mésophiles et de plusieurs espèces nitrophiles comme *Sonchus oleraceus*.

- *Dauco intermedii-Festucetum pruinosa* Géhu et de Foucault 1978

(Colonne 4 du Tableau 3)

*Brassica oleracea* est constamment présent, avec une abondance variable dans la pelouse littorale aérohaline qui couronne les échancrures sommitales des hautes falaises de craie blanche sénonienne litée de silex de la région de Fécamp-Etretat (76, France). Les espèces des *Crithmo-Armerietalia* y sont mieux représentées que dans les associations précédentes et sont accompagnées de plantes du *Mesobromion* et des *Arrhenatheretalia*. Les nitrophytes sont éparées sauf *Picris hieracioïdes* assez constant.

- *Limonio binervosi-Brassicetum oleraceae* Géhu 2000 nom. nov.

(Colonne 5 du Tableau 3)

Cette association originale est développée dans les parties hautes et moyennes des grandes falaises de craie sénonienne du Kent (Angleterre) autour de Dover. Elle y surmonte l'association toute aussi originale du *Spergulario mediae-Limonietum binervosi* Géhu 2000. *Brassica oleracea* y est associé à diverses espèces des *Crithmo-Armerietalia* dont *Limonium binervosum*. Une faible présence d'espèces des *Parietarietea* (*Parietaria judaica* et *Cheiranthus cheiri*) différencie les zones les plus influencées par les oiseaux de mer et surtout par l'eutrophisation d'origine humaine des bordures du plateau sommital. Le nom initial de cette association nommée *Brassico oleraceae-Crithmetum maritimi* Géhu 2000 s'est révélé être homonyme postérieur du *Crithmo maritimi-Brassicetum oleraceae* Fernandez-Prieto et Herrera Gallastegui 1992. Elle est donc renommée ici *Limonio binervosi-Brassicetum oleraceae* Géhu 2000 nom. nov. hoc loco (art. 31 code international de nomenclature).

- *Diantho caryophylli-Festucetum pruinosa* Géhu et al. 1988 nom. inv.

(Colonne 6 du Tableau 3)

Cette pelouse aérohaline très originale développée sur les roches cristallines du briovérien à Granville (50, France) réunit *Brassica oleracea* et l'espèce castrale *Dianthus caryophyllus* à diverses espèces des *Crithmo-Armerietalia* avec une faible présence de *Parietaria judaica* (II+). C'est un des très rares cas, sinon le seul, où *Brassica oleracea* ne se développe pas sur les assises carbonatées du Crétacé ou du Jurassique. Au point que la spontanéité de la localité a été mise en doute (Provost, 1979).

- *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco

(Colonne 7 du Tableau 3)

(voir commentaire association *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae*)

- *Brassica oleracea* maritime cliff-hedge community  
Rodwell *et al.* 2000  
(Colonne 8 du Tableau 3)

Cette liste synthétique, plus phytogéographique que réellement phytosociologique, à la façon anglaise, issue de "British plant communities: maritime communities" de Rodwell *et al.* (2000), résume en 18 relevés la végétation des falaises anglaises à *Brassica oleracea*. Même si la méthodologie pratiquée est différente de celle utilisée pour l'obtention des autres colonnes synthétiques du Tableau 3, ces données ont le mérite de montrer que les végétations britanniques à *Brassica oleracea* associent aussi des espèces des *Crithmo-Armerietalia*, des *Brometalia erecti* (et des *Origanetalia*), des *Arrhenatheretalia* mésophiles avec quelques nitrophiles usuelles. Les plantes des *Parietarietea* restent particulièrement discrètes avec la seule *Cheiranthus cheiri* (II).

Tab. 2 - *Picridio hieracioidis-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco

Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
Surface en m <sup>2</sup>	10	5	10	10	5	10	10	5	10	10	r
Recouvrement en %	50	70	50	90	80	85	20	50	75	60	e
Nombre d'espèces	4	5	7	8	8	9	4	4	5	7	s.
Chiffre spécifique moyen											6,1
Combinaison caractéristique											
<i>Brassica oleracea</i>	4.3	4.4	3.4	4.4	4.5	5.4	2.2	3.4	2.2	4.4	V
<i>Picris hieracioides</i> fo.	.	+	.	+	+2	+	+	.	+	1.2	IV
Espèces des unités supérieures ( <i>Crithmo-Armerietalia</i> )											
<i>Festuca pruinosa</i>	1.2	+2	2.3	1.2	2.2	+2	+	1.2	1.1	+2	V
<i>Daucus intermedius</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	III
Différentielle de sous association											
<i>Cheiranthus cheiri</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	4.4	1.2	III
Compagnes nitrophiles											
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	.	1.1	III
<i>Galium aparine</i>	+2	.	.	1.2	+2	+	.	.	.	.	II
Compagnes mésophiles											
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	+2	+	1.1	.	.	.	+2	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	I
Compagnes diverses											
<i>Rubus coesius</i>	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	I
Accidentelles											
	.	.	2	1	1	1	.	.	.	.	
En outre:											
Rel. 3 + <i>Atriplex patula</i> , + <i>Plantago coronopus</i>											
Rel. 4 + <i>Bromus sterilis</i>											
Rel. 5 + <i>Tanacetum vulgare</i>											
Rel. 6 + <i>Urtica dioica</i>											

Localisation: falaises de craie, Rel. 3, Mers (80), 12-09-1998  
rel. 1, 2, 4 à 10, Le Tréport et Criel/Mer (76) le 20-05-1998

- *Crithmo maritimi-Brassicetum oleraceae* Fernandez-Prieto et Herrera Gallastegui 1992  
(Colonne 9 du Tableau 3)

Cette association décrite des côtes basco-cantabriques sur falaises calcaires réunit avec *Brassica oleracea* un nombre très significatif d'espèces des *Crithmo-Armerietalia*, dont l'endémique *Leucanthemum ircutianum*, accompagnées de plantes des *Brometalia erecti*. Dans ces dernières la thermicité régionale permet l'apparition d'*Helichrysum staechas*. C'est dans cette communauté fortement influencée par les oiseaux de mer et l'eutrophisation humaine que la présence des plantes des *Parietarietea*, en l'occurrence *Parietaria judaica* et *Matthiola incana*, est la plus élevée (présences respectives de V et III). Rivas-Martinez *et al.* (1999, 2002) en ont fait, pour cette raison, le type nomenclatural de leur nouvelle alliance du *Brassicion oleraceae* rattachée aux *Parietarietea*.

- *Helichryso staechadis-Brassicetum oleraceae*  
Lahondère 1986  
(Colonne 10 du Tableau 3)

L'association est développée sur les falaises charentaises de calcaire marneux dominant la Gironde. Il s'agit de falaises mortes colmatées à leur base par de larges polders ou zones marécageuses douces ou saumâtres. De ce fait la composition floristique ne montre plus qu'une présence relictuelle des espèces des *Crithmo-Armerietalia* tandis que dominent les espèces des *Brometalia erecti* et du *Xérobromion* dont *Helichrysum staechas*, *Festuca hervieri*, *Allium sphaerocephalum*. Parmi les nitrophytes *Reseda lutea*, *Cheiranthus cheiri*, *Elymus campestris*, *Centaurea aspera*... sont moyennement présentes avec une faible abondance. Il paraît difficile de relier cette communauté aux *Crithmo-Armerietalia* plutôt qu'aux *Brometalia erecti*.

## Discussion

Il ressort de ce qui précède que la plupart des *Brassiceta oleraceae* atlantiques européens vivent sur des falaises littorales de roches carbonatées des étages crétacés et plus rarement jurassiques, comme à Kimmeridge. La seule exception concerne le Roc de Granville où une communauté à *Brassica oleracea* vit sur roches cristallines d'âge briovérien (flysch et conglomérat) mais dont la spontanéité a été

Tab. 3 - Tableau synthétique des associations à *Brassica oleracea* subsp. *Oleracea*

Numéros des colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de relevés	20	10	6	36	8	6	11	18	19	14
Nombre d'espèces	55	16	15	70	12	21	19	33	59	38
Chiffre spécifique moyen	12,3	5,9	6,8	14	7	7,6	7,6	10	9,3	
<i>Brassica oleracea</i> ssp. <i>oleracea</i>	V <sup>1-3</sup>	V <sup>2-5</sup>	V <sup>2-4</sup>	V <sup>+3</sup>	V <sup>+3</sup>	V <sup>+2</sup>	V <sup>1-3</sup>	V	V <sup>1-3</sup>	V <sup>+2</sup>
Caractéristiques et différentielles d'associations										
<i>Matricaria maritima</i>	V <sup>+3</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio cineraria</i>	.	.	V <sup>+5</sup>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium binervosum</i>	.	.	.	.	V <sup>+2</sup>	.	.	.	I <sup>-1</sup>	.
<i>Dianthus caryophyllus</i>	.	.	.	.	.	V <sup>2-3</sup>	.	.	.	.
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>+2</sup>	.
<i>Helichrysum staechas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>+2</sup>	V <sup>+3</sup>
Espèces des <i>Crithmo-Armerietalia</i>										
<i>Festuca pruinosa</i>	V <sup>+3</sup>	V <sup>+2</sup>	IV <sup>+2</sup>	V <sup>2,3</sup>	IV <sup>+1</sup>	V <sup>2-4</sup>	I <sup>+3</sup>	V	IV <sup>+2</sup>	.
<i>Daucus intermedius</i>	V <sup>+3</sup>	III <sup>+1</sup>	V <sup>+2</sup>	IV <sup>+2</sup>	IV <sup>+</sup>	.	.	.	IV <sup>+3</sup>	II <sup>+1</sup>
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	.	I <sup>3-4</sup>	V <sup>-4</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	IV <sup>+3</sup>	II <sup>+1</sup>
<i>Armeria maritima</i>	.	.	.	III <sup>+</sup>	.	II <sup>+</sup>	III <sup>-2</sup>	.	.	.
<i>Daucus gummiifer</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	II <sup>-2</sup>	V	III <sup>-2</sup>	.
<i>Silene maritima</i>	.	.	.	.	.	I <sup>+</sup>	V <sup>-4</sup>	I	.	.
<i>Dactylis oceanica</i>	.	.	.	V <sup>+2</sup>	.	V <sup>1-2</sup>	.	.	.	.
<i>Limonium dodartii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I <sup>-1</sup>	I <sup>+1</sup>
<i>Spergularia rupicola</i>	.	.	.	.	.	III <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II <sup>-1</sup>	.
Espèces des <i>Parietarietalia</i>										
<i>Cheiranthus cheiri</i>	.	II <sup>1-4</sup>	.	.	II <sup>-1</sup>	.	.	II	.	II <sup>+1</sup>
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	.	I <sup>+3</sup>	II <sup>+</sup>	.	.	V <sup>3-4</sup>	.
<i>Matthiola incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>1-2</sup>	.
Espèces des <i>Brometalia erecti</i>										
<i>Brachypodium rupestre</i>	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>2-4</sup>	II <sup>+</sup>	.	.	II	II <sup>+1</sup>	III <sup>+2</sup>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	.	III <sup>+3</sup>	I <sup>+</sup>	.	.	I	II <sup>+1</sup>	.
<i>Poterium minor</i>	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>-2</sup>	.	.	.	.	.	+
<i>Ononis repens</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	III	.	.
<i>Carex flacca</i>	I <sup>+</sup>	.	.	I <sup>-2</sup>	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	II <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	II <sup>+1</sup>
<i>Allium sphaerocephalum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>+2</sup>
Espèces des <i>Arrhenatheretalia</i>										
<i>Plantago lanceolata</i>	II <sup>-1</sup>	I <sup>+</sup>	III <sup>-2</sup>	II <sup>-2</sup>	.	I <sup>+</sup>	II <sup>-2</sup>	III	II <sup>-2</sup>	.
<i>Dactylis glomerata</i>	IV <sup>+1</sup>	I <sup>+</sup>	II <sup>+</sup>	.	.	.	+	IV	III <sup>+2</sup>	III <sup>+2</sup>
<i>Lotus corniculatus</i>	III <sup>+1</sup>	.	.	III <sup>+4</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>-2</sup>
<i>Galium mollugo</i>	I <sup>+</sup>	.	.	II <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	+	II <sup>-2</sup>	.	III <sup>+2</sup>	.	.	.	.	.	II <sup>+2</sup>
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	.
Espèces des <i>Agrostietalia stoloniferae</i>										
<i>Agrostis stolonifera</i>	III <sup>+2</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	.	I <sup>+</sup>	II <sup>-4</sup>	I <sup>+</sup>	II <sup>-4</sup>	I <sup>+</sup>
<i>Rumex crispus</i>	+	.	.	I <sup>+</sup>	.	.	.	.	V <sup>+</sup>	.
<i>Tussilago farfara</i>	II <sup>+</sup>	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Espèces des <i>Saginetalia maritimae</i>										
<i>Plantago coronopus</i>	.	+	IV <sup>+</sup>	II <sup>-2</sup>	IV <sup>+2</sup>	.	III <sup>-2</sup>	II	+	.
<i>Cochlearia danica</i>	.	.	.	I <sup>+</sup>	.	V <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Bromus ferronii</i>	.	.	.	.	.	.	III <sup>+2</sup>	I	.	.
Espèces nitrophiles										
<i>Sonchus oleraceus</i>	V <sup>+3</sup>	III <sup>+1</sup>	V <sup>+2</sup>	II <sup>-2</sup>	.	I <sup>+</sup>	V <sup>-1</sup>	II	II <sup>+2</sup>	+
<i>Atriplex prostrata</i>	.	+	II <sup>+</sup>	.	.	I <sup>+</sup>	II <sup>-1</sup>	.	+	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	III <sup>+2</sup>	+	IV <sup>+2</sup>	.	.	.	.	+	.
<i>Beta maritima</i>	.	.	.	+	V <sup>+3</sup>	I <sup>+</sup>	.	II	I <sup>+</sup>	.
<i>Reseda lutea</i>	II <sup>+2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	III <sup>+</sup>
<i>Galium aparine</i>	.	II	.	.	.	.	.	II	.	.
Autres espèces de présence significative	14	0	0	12	1	0	1	16	8	14
Espèces accidentelles	21	4	4	31	0	5	2	0	25	11

mise en doute.

Le Tableau synthétique n°3 montre que la grande majorité des associations à *Brassica oleracea* possède une combinaison floristique dans laquelle les espèces des *Crithmo-Armerietalia* ont une

présence significative. La nature du substrat et la proximité des pelouses calcaires des bordures de plateaux les surmontant explique la fréquente pénétration d'espèces des *Brometalia erecti* dans la combinaison d'espèces des *Brassiceta*.

La fréquentation des falaises par les oiseaux de mer, quand il ne s'agit pas d'eutrophisation humaine, rend compte de la présence plus ou moins constante, bien qu'en abondance le plus souvent discrète, des espèces nitrophiles ou nitrohalophiles comme *Sonchus oleraceus*, *Atriplex prostrata* et plus rarement *Beta maritima*. Le caractère mésophile de la plupart de ces habitats permet la venue de plantes des *Arrhenatheretalia* tandis que quelques variations plus marneuses des substrats explique l'apparition éventuelle d'espèces des *Agrostietalia stoloniferae*. Sur un fond de pelouses aérohalines infiltrées de plantes de pelouses crayeuses les groupements à *Brassica oleracea* montrent donc une variation pouvant aller du méso-xérophile (Gironde par ex.) au méso-hygrophile (Kimmeridge, Blanc-Nez), tandis que le caractère ouvert de ces végétations de parois abruptes laisse la place à plusieurs plantes des *Saginetalia maritimae*. Par contre les espèces des *Parietarietalia*, totalement absentes dans 40% des communautés à *Brassica*, ne sont présentes dans les autres qu'en petit nombre (*Parietaria judaica*, *Cheiranthus cheiri*, *Matthiola incana*), avec une faible présence, correspondant en général à des variantes ou sous-associations d'altération ornithocoprophile

ou eutrophile humaine de groupements qui en sont normalement dépourvus.

La seule exception notable à ce sujet, mais importante à considérer puisqu'il s'agit du type du *Brassicion oleraceae*, concerne le *Crithmo-*

*Brassicetum* basquo-cantabrique où les plantes des *Parietarietalia* sont abondantes. Toutefois la balance floristique y reste en faveur des *Crithmo-Armerietalia*. En dehors de *Brassica oleracea* il y a, dans le tableau d'association des 19 relevés publiés par Fernandez-Prieto et Herrera-Gallastegui (1992), 6 espèces des *Crithmo-Armerietalia* contre 2 des *Parietarietalia*, la somme des présences de ces espèces étant de 48 pour les premières contre 28 pour les secondes et la somme des abondances respectivement de 56 contre 46. Seule la somme des coefficients de recouvrement (voir Géhu, 2006) est en faveur des *Parietarietalia*, 1951 contre 1830, en raison du poids dans le calcul des faciès à nitrophytes. Il paraît donc raisonnable de maintenir le *Crithmo-Brassicetum* ibérique au sein des *Crithmo-Armerietalia* comme le proposaient d'ailleurs à l'époque les auteurs. Si un doute subsistait il serait susceptible d'être levé en multipliant les pointages précis, dissociant bien les situations restées naturelles des situations plus ou moins eutrophisées ou polluées. En effet de plus en plus de sites de falaises sont, depuis plusieurs décennies, affectés et modifiés dans leur flore par ce phénomène, sur les côtes européennes. Sur le littoral armoricain, par exemple, l'extension considérable du *Crithmo maritimi-Senecionetum cinerariae* Géhu 2005, néophytique récent, au détriment du *Spergulario rupicola-Crithmetum maritimi* Roux et Lahondère 1960 nom. inv. naturel, traduit bien cette évolution d'eutrophisation accélérée, comme d'ailleurs la propagation d'*Elymus athericus* dans les pelouses aérohalines (Géhu, 2008) à l'instar de ce qui est observé pour ce chiendent dans les estuaires (Valery *et al.*, 2003).

Si l'on considère maintenant le comportement de la sous espèce méditerranéenne *robertiana* de *Brassica oleracea*, à la lumière, par exemple, des travaux de Biondi (1982, 1986), au Monte Conero (Italie), et de Biondi & Vagge (2004) à San Marino, on peut constater qu'elle appartient tantôt au cortège des *Crithmo-Limonietea* et *Crithmo-Limonietalia*, classe et ordre méditerranéens géosynvicariants des *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa* et *Crithmo-Armerietalia* atlantiques, tantôt au contraire à celui des *Parietarietea*.

## Conclusions

Les différents *Brassiceta oleraceae* décrits semblent bien appartenir, sur les côtes atlantiques européennes, et tout spécialement franco-britanniques, à la végétation aérohaline des *Crithmo-Armerietalia* et non à celle

des *Parietarietalia*, à l'exception de l'*Helichryso-Brassicetum* relevant de *Brometalia erecti*.

L'amplitude écologique de *Brassica oleracea* lui permet cependant de pénétrer diverses communautés d'autres classes, comme l'ont montré Fernandez-Prieto et Herrera-Gallastegui (1992).

Il paraît donc nécessaire de revoir la conception du *Brassicion oleraceae* au sein de la classe des *Parietarietea*, tout comme d'ailleurs le concept de l'*Asplenion marini* étonnamment placé dans cette même classe, alors qu'*Asplenium marinum* est sur les côtes atlantiques bien plus une espèce chasmosciophile aérohaline que nitro-chasmophytique (Bioret et Géhu 2008, Géhu 2008).

Pour l'Atlantique au moins, la meilleure solution semble, à l'instar de la sous alliance de l'*Armerio-Asplenion marini* Géhu 2008 caractéristique des habitats aérohalins, ombragés et humides au sein du *Crithmo-Armerion*, de regrouper les végétations chasmo-aérohalines calcicoles à *Brassica oleracea* dans une sous alliance particulière du *Crithmo-Armerion*, le *Festuco pruinosa-Brassicenion oleraceae* sub. all. nov. hoc loco (1) caractérisée par *Brassica oleracea* et différenciée par quelques écotypes ou écomorphoses de *Picris hieracioides*, *Trifolium pratense villosum*... qu'accompagnent diverses espèces des pelouses calcaires des *Brometalia erecti*.

En définitive, il paraît préférable de considérer *Brassica oleracea* ssp. *oleracea*, tout comme *Asplenium marinum*, sur les côtes atlantiques, comme un taxon des *Armerio maritimae-Festucetea pruinosa* et *Crithmo-Armerietalia maritimae*, tandis qu'en région méditerranéenne *Brassica oleracea* ssp. *robertiana*, grâce à sa plus grande amplitude écologique vit aussi bien dans les communautés des *Crithmo-Limonietea* que dans celles des *Parietarietea*.

(1) Typification: *Festuco pruinosa-Brassicenion oleraceae* sub. all. nov. hoc loco type: *Dauco intermedii-Festucetum pruinosa* Géhu et de Foucault 1978 in Doc. Phytosoc. NS 3: 289-294 Vaduz.

Espèces caractéristiques et différentielles: *Brassica oleracea* ssp. *oleracea*, *Festuca pruinosa*, *Picris hieracioides* fo, *Trifolium pratense* fo.

Habitat: falaises de craie ou Jurassiques atlantiques à l'étage aérohalin.

## Bibliographie

Biondi, E., 1982. La végétation du Monte Conero. In (F.

- Pedrotti ed.): "Guide Itinéraire Excursion internationale de phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982)": 146-170 – Camerino.
- Biondi, E., 1986. La vegetazione del Monte Conero, 1 vol. 94 p. – Ancona.
- Biondi E. et Vagge I., 2004. The landscape of the Republic of San Marino. *Fitosociologia* 41 (1) suppl. 1: 53-78.
- Bioret, F. et J. M. Géhu, 2008. Révision phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises. *Fitosociologia*, 45(1): 75-116.
- Fernandez-Prieto, J. A. et M. Herrera-Gallastegui, 1992. *Brassica oleracea* L.: distribución y ecología en las costas atlánticas ibéricas. *Lazaroa* 13: 121-128.
- Géhu, J.M., 1962. Quelques observations sur la falaise crétacée du cap Blanc Nez (P.de C.) et étude de la végétation de la paroi abrupte: *Brassicetum oleraceae* nov. ass. *Bull. soc. Roy. de Botanique de Belgique* 95: 109-129.
- Géhu, J.M., 1964. L'excursion dans le Nord et l'Ouest de la France de la société internationale de phytosociologie. *Vegetatio*, 12: 1-95.
- Géhu, J. M., 2000. Excursion géobotanique dans le Kent (SE anglais) "Pays de la craie et des falaises blanches" le 26 octobre 1997. *Coll. Phytosoc.*, 27 - Bailleul:1117-1128.
- Géhu, J. M., 2006. Dictionnaire de sociologie et de synécologie végétales. 1 vol. 899 p. - Berlin-Stuttgart.
- Géhu, J. M., 2007. Sur le groupement néophytique à *Brassica oleracea* et *Senecio cineraria* des falaises picardes. *Bull. soc. Linn Nord-Picardie* 2006, 24: 38-39.
- Géhu, J.M., 2008. Etude des associations végétales des sentiers littoraux de Dinard et Saint Enogat (France, Ille et Vilaine) suivie d'un guide itinéraire. *J. Bot. Soc. Bot. France* 41: 47-80.
- Géhu, J. M., Franck, J. et Bournique C., 1988. Aspects phytosociologiques de la station de *Brassica oleracea* de la pointe du Roc de Granville (50) *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS 19: 31-34.
- Géhu, J.M. et B. de Foucault, 1978. Phytosociologie de la pelouse aérohaline des falaises de craie de Haute-Normandie (France). *Doc. Phytosoc.*, NS 3: 289-294.
- Lahondère, Ch., 1986. La végétation des falaises des côtes charentaises. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, NS 17: 33-53.
- Provost, M., 1979. Quelques données récentes sur la répartition de certaines plantes vasculaires rares, méconnues ou nouvelles en Basse-Normandie (1ère partie). *Bull.Soc. Linn. Normandie*, 107: 71-82.
- Rivas-Martinez, S., Diaz E. T., Fernandez Gonzalez F., Izco J., Loidi J., Lousa M. et Penas A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15(1): 47-48, 15(2): 461-462.
- Rivas-Martinez, S., Fernandez-Gonzales, F. et J. Loidi, 1999. Checklist of plant communities of Iberian peninsula, Balearic and canary Islands, to suballiance level. *Itinera Geobotanica* 13: 376-377.
- Rodwell, J.S. ed., 2000. *British plant communities* vol.5: 272-274 – Cambridge.
- Valery, L., Bouchard, V. et J. C. Lefeuvre, 2008. Le chiendent maritime: un autre conquérant des estuaires. *Aestuarina* 11, les plantes envahissantes du littoral atlantique: 167-182 – Ancenis.

### Légende du Tab. 3

- Colon. 1: *Brassicetum oleraceae* Géhu 1962.
- Colon. 2: *Picrido-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco.
- Colon. 3: *Brassico oleraceae-Senecionetum cinerariae* Géhu 2007.
- Colon. 4: *Dauco intermedii-Festucetum pruinosa* Géhu et de Foucault 1978.
- Colon. 5: *Limonio binervosi-Brassicetum oleraceae* Géhu 2000 nom. nov.
- Colon. 6: *Diantho caryophylli-Brassicetum oleraceae* Géhu et al. 1988 nom. inv.
- Colon. 7: *Sileno maritimae-Brassicetum oleraceae* ass. nov. hoc loco.
- Colon. 8: *Brassica oleracea maritime* Cliff-hedge community, Rodwell et al. 2000.
- Colon. 9: *Crithmo-Brassicetum oleraceae* Fernandez-Prieto et Herrera-Gallastegui 1992.
- Colon. 10: *Helichryso staechadis-Brassicetum oleraceae* Lahondère 1986.

Espèces de présence significative, >1

- Colon. 1: *Scleropoa rigida*, II, *Diploaxis tenuifolia*, II, *Leontodon hispidus*, I, *Koeleria gracilis*, I, *Poa angustifolia*, I, *Achillea millefolium*, I, *Sinapis arvensis*, I, *Bunium bulbocastanum*, I, *Sonchus asper*, I, *Senecio erucaefolius*, I, *Cirsium eriophorum*, I, *Rubus* sp., I, *Senecio jacobaea*, I, *Fumaria officinalis*, I.
- Colon. 4: *Primula vulgaris* II, *Pimpinella magna* I, *Trisetum flavescens* II, *Rumex acetosa* II, *Knautia arvensis* II, *Centaurea pratensis* II, *Euphrasia stricta* II, *Rhinanthus minor* I, *Medicago lupulina* I, *Heracleum sphondylium* I, *Serratula tinctoria* I, *Vincetoxicum hirundinaria* I.
- Colon. 5: *Senecio jacobaea* II.
- Colon. 7: *Senecio vulgaris* I.
- Colon. 8: *Potentilla reptans* I, *Brassica nigra* I, *Sedum acre* I, *Senecio vulgaris* I, *Cirsium arvense* I, *Silene nutans* III, *Rumex acetosa* II, *Hieracium pilosella* II, *Teucrium scorodonia* II, *Centaurea nigra* II, *Festuca arundinacea* II, *Senecio jacobaea* II, *Echium vulgare* II, *Taraxacum officinale* I, *Tragopogon pratensis* I, *Leucanthemum vulgare* II.
- Colon. 9: *Reichardia picroides* II, *Raphanus maritimus* II, *Dianthus hyssopifolius* I, *Echium vulgare* I, *Lavatera arborea* I, *Silene nutans* I, *Bromus rigidus* I, *Fumaria capreolata* I.

Colon. 10: *Festuca hervieri* III, *Sedum acre* II, *Stachys recta* II, *Silene nutans* II, *Onobrychis viciifolia* I, *Astragalus monspesulanus* I, *Koeleria vallesiana* I, *Pallenis spinosa* I, *Centaurea spinosa* III, *Agropyrum campestre* III, *Galium album* II, *Foeniculum vulgare* II, *Hedera helix* I, *Rubus* sp I.

Espèces accidentelles (présence +)

Colon. 1: *Potentilla reptans*, *Lolium perenne*, *Primula veris*, *Cerastium vulgatum*, *Bromus tectorum*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum aviculare*, *Silene alba*, *Briza media*, *Taraxacum officinale*, *Hieracium pilosella*, *Silene inflata*, *Cirsium arvense*, *Carduus tenuiflorus*, *Linum catharticum*, *Bromus mollis*, *Festuca arundinacea*, *Crepis taraxacifolia*, *Cirsium acaule*, *Thymus arcticus*, *Avena pubescens*.

Colon. 2: *Atriplex patula*, *Bromus sterilis*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*.

Colon. 3: *Carduus nutans*, *Silene alba*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*.

Colon. 4: *Himantoglossum hircinum*, *Carlina vulgaris*, *Cirsium acaule*, *Senecio helenitis candidus*, *Centaureum umbellatum*, *Vicia saepium*, *Achillea millefolium*, *Senecio erucaefolius*, *Poa subcaerulea*, *Orobanche minor*, *Leucanthemum vulgare*, *Anacamptis pyramidalis*, *Silene nutans*, *Leontodon taraxacoides*, *Cerastium vulgatum*, *Linum catharticum*, *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*, *Equisetum arvense*, *Potentilla reptans*, *Bromus mollis*, *Bromus maximus*, *Lathyrus pratensis*, *Polygala vulgaris*, *Hedera helix*, *Viola hirta*, *Viola riviniana*, *Teucrium scorodonia*, *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis*, *Brachypodium sylvaticum*.

Colon. 6: *Leontodon taraxacoides*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Hedera helix*, *Elymus pycnanthus*.

Colon. 7: *Apium graveolens*, *Cirsium vulgare*.

Colon. 9: *Plantago maritima*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Sambucus ebulus*, *Convolvulus arvensis*, *Genista occidentalis*, *Rumex biformis*, *Umbilicus rupestris*, *Cynosurus echinatus*, *Anagallis arvensis*, *Dipsacus fullonum*, *Carlina corymbosa*, *Senecio vulgaris*, *Stellaria media*, *Sagina maritima*, *Ficus carica*, *Asparagus prostratus*, *Urtica membranacea*, *Chenopodium murale*, *Malva sylvestris*, *Inula crithmoides*, *Eupatorium cannabinum*, *Elymus pycnanthus*, *Olea europaea*, *Smilax aspera*, *Hedera helix*.

Colon. 10: *Glaucium flavum*, *Aster linosyris*, *Sisymbrium austriacum*, *Ulmus minor*, *Adiantum capillus veneris*, *Centranthus ruber*, *Bromus rigidus*, *Agrostis gigantea*, *Muscari comosum*, *Sedum album*, *Tanacetum corymbosum*.

### Notes floristiques concernant les taxons des Tableaux

*Anthyllis vulneraria* L. est représentée par diverses sous espèces selon les sites, dont la ssp. *corbieri* (Salmon et Grevis) Cullen.

*Armeria maritima* = *Armeria maritima* Willd ssp. *maritima* (sauf en 9 = *Armeria pubigera* ssp. *depilata* (Bern.), Fern.-Prieto et Loidi.

*Asparagus prostratus* = *Asparagus officinalis* L. ssp. *prostratus* (Dumort.) Corb.

*Beta maritima* = *Beta vulgaris* L. ssp. *maritima* (L.) Archangeli.

*Brachypodium rupestre* = *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. ssp. *rupestre* (Host) Schubler et Martens.

*Brassica oleracea* = *Brassica oleracea* L. ssp. *oleracea*.

*Bromus ferronii* = *Bromus hordeaceus* L ssp. *ferronii* (Mabille) Ph. Smith.

*Daucus intermedius* = *Daucus carota* L. ssp. *intermedius* (Corb.).

*Daucus gummifer* = *Daucus carota* L. ssp. *gummifer* Hoock.

*Dactylis oceanica* = *Dactylis glomerata* L. ssp. *oceanica* G. Guignard.

*Dactylis glomerata* = dans la colonne 10, *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman.

*Festuca pruinosa* = *Festuca rubra* L. ssp. *pruinosa* (Hackel) Piper

*Leucanthemum ircutianum* = *Leucanthemum ircutianum* D. C. ssp. *crassifolium* (Lange) Vogt.

*Lotus corniculatus* = *Lotus corniculatus* L. var. *crassifolius* Ser. ap. D. C.

*Matricaria maritima* = *Matricaria maritima* L. ssp. *maritima*

*Picris hieracioides* L. = ce taxon est présent sous une forme nanifiée non décrite.

*Raphanus maritimus* = *Raphanus raphanistrum* L. ssp. *maritimus* (Sur.) Thell.

*Rumex acetosa* = *Rumex acetosa* L. ssp. *biformis* (Lange) Valdes Bermejo et Castroviejo.

*Silene maritima* = *Silene vulgaris* (Moench) Garcke ssp. *maritima* (With) A. et D. Löve.

*Trifolium pratense* = *Trifolium pratense* L. var. *villosum* Rouy et Fouc.

*Vincetoxicum hirundinaria* = *Vincetoxicum officinale* Moench. var. *chevalieri* Liger.