

Conservatoire Botanique National de Brest

Antenne régionale des Pays de la Loire



Plan de conservation en faveur du chou marin (*Crambe maritima* L.) en région Pays de la Loire.



Septembre 2006
Pascal LACROIX
Jean LE BAIL



Direction Régionale de l'Environnement
PAYS-DE-LA-LOIRE



Conservatoire Botanique National de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire



Plan de conservation en faveur du chou marin
(Crambe maritima L.) en région Pays de la Loire.

Septembre 2006

Pascal LACROIX
Jean LE BAIL

Remerciements à Aurélia LACHAUD (Bretagne-Vivante), Claude FIGUREAU (Jardin Botanique de Nantes) et Paul FATTAL (IGARUN – Université de Nantes) pour leur contribution.

Sommaire

I. PRESENTATION GENERALE DE LA PLANTE.....	1
1. Description	1
2. Taxonomie.....	1
3. Répartition	1
4. Biologie	3
5. Génétique	4
6. Ecologie	5
7. Phytosociologie	5
8. Atteintes et menaces	7
9. Statut de rareté et de protection	9
II. ETAT DES LIEUX DES STATIONS SITUEES EN PAYS DE LA LOIRE.....	9
1. Localisation	9
2. Description de la station de la Baie du Scall au Pouliguen.....	10
3. Statut de la station.....	12
4. Mesures de conservation déjà mises en œuvre (ou en cours).....	13
III. PLAN D'ACTION	16
1. Mesures visant à améliorer les connaissances sur l'espèce	17
2. Mesures de précaution et de sauvegarde de la population existante.....	17
3. Mesures de réhabilitation d'anciennes stations.....	19
4. Mesures de conservation ex situ.....	20
5. Mesures d'information et de sensibilisation	20
6. Mesures de suivi	20
7. Partenariats à développer pour l'application du plan de conservation	21



Au-dessus, à gauche : Feuilles oblongues, sinuées et dentées-ondulées sur les bords.

Au-dessus, à droite : Feuille, inflorescence et fruit (extrait de Danton P. & Baffray M., 1995).

A gauche : Souche épaisse et charnue avec bourgeon de jeunes feuilles pourpres.



Inflorescence en panicule corymbiforme.



Fleurs blanches, parfois rosées à 4 pétales étalés.



Fruit sec composé généralement d'un article supérieur globuleux, lisse, très dur, et d'un article inférieur avorté, en forme de pédicelle.



I. PRESENTATION GENERALE DE LA PLANTE

1. Description

Le nom scientifique latin *Crambe* est issu du nom grec *Krambê* qui désigne diverses espèces de choux. En français, le chou marin est également parfois dénommé crambe maritime.

Le chou marin est une plante vivace, glabre, glauque, à souche épaisse et charnue, dont le port ressemble beaucoup à celui du chou cultivé (*Brassica oleracea*). Il possède une tige robuste, rameuse et touffue qui peut mesurer entre 30 et 60 (voire 70) cm de haut. Ses feuilles sont grandes et épaisses, cireuses, sessiles ou bien munies d'un long pétiole. Elles présentent une forme oblongue ou ovale et sont plus ou moins sinuées et dentées-ondulées sur les bords.

Les fleurs hermaphrodites, blanches ou parfois rosées, possèdent 4 pétales et 4 sépales étalés, égaux à la base, ainsi que 6 étamines. Elles s'épanouissent en mai et juin (avril-juillet dans les cas extrêmes). Nombreuses et assez grandes, elles sont réunies en panicule corymbiforme formant une grappe au sommet des rameaux. Les fleurs produisent de gros fruits secs globuleux (silicules), lisses, sans bec, très durs, qui ne s'ouvrent pas spontanément à maturité (fruits indéhiscent). Le fruit est composé de deux articles, un article supérieur arrondi (7 à 12 mm de diamètre) qui contient une à deux graines, et un article inférieur ordinairement avorté et en forme de pédicelle, qui peut cependant exceptionnellement se développer en une loge fertile comme l'article supérieur.

2. Taxonomie

Le chou marin (*Crambe maritima* L. = *Crambe pontica* Steven) appartient à la famille des Brassicacées, appelées aussi Crucifères. Il a été décrit par le très célèbre naturaliste Suédois Charles Linné en 1753. C'est l'un des deux représentants européens du genre *Crambe*, avec *Crambe hispanica* L., espèce méditerranéenne dont l'aire de répartition s'étend sur le littoral de l'Albanie, de la Corse, de la Grèce, de l'Espagne, de l'Italie (y compris Sardaigne et Sicile), de l'ex-Yougoslavie et du Portugal.

Les populations de *Crambe maritima* rencontrées sur les bords de la Mer Noire appartiendraient à la var. *pontica* (Stev. Ex Rupr.) Stoj. & Stef., selon H. Meusel *in* Godeau (1974).

Divers noms scientifiques ont été donnés par le passé au chou marin et constituent des synonymes :

- *Caulis maritimus* (L.) E.H.L.Krause,
- *Crambe pontica* Stev. ex Rupr.,
- *Crucifera maritima* (L.) E.H.L.Krause,
- *Crucifera matronalis* (L.) E.H.L.Krause.

3. Répartition

Le chou marin a été qualifié à tort par certains auteurs selon P. Dupont (1962), d'espèce atlantique (euatlantique, euatlantique littorale, atlantique, nord atlantique, atlantique

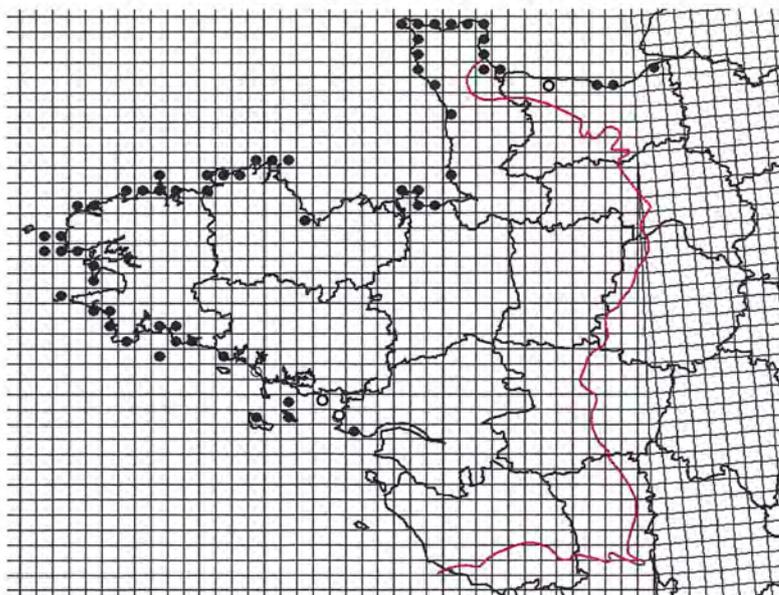


Carte 1 - Répartition mondiale du chou marin (hors introductions).



Carte 2 - Répartition départementale du chou marin en France (d'après P. Danthon et M. Baffray, 1995).

Carte 3 - Répartition du chou marin dans le Massif armoricain et sur ses marges à l'intérieur du réseau géographique UTM 10 km x 10 km (source : Base flore Calluna-CBNB, février 2006).



subocéanique selon les auteurs). Il s'agit en fait d'une espèce subatlantique littorale et pontique, dont l'aire de répartition couvre effectivement une partie des côtes de l'océan Atlantique et de la mer Baltique (ouest et nord-ouest de l'Europe), mais qui s'étend également plus à l'est, bien au-delà du domaine atlantique, puisqu'on l'observe aussi sur les pourtours de la Mer Noire (désignés sous le terme de Pont-Euxin dans l'Antiquité, d'où l'adjectif pontique attribué aux plantes de ces territoires).

Sur le plan administratif (voir carte 1), la présence du chou marin est citée sur les côtes de l'Europe occidentale et nord occidentale, en Norvège, en Finlande, en Suède, en Estonie, en Lettonie, en Allemagne, au Danemark, dans les Pays-Bas (assez répandu en Zélande, selon Lambinon & al, 1992), en Belgique (en extension récente sur les rivages de la mer du Nord, selon Lambinon & al, 1992), en Grande-Bretagne (y compris dans les Iles Anglo-Normandes), en Irlande, sur le littoral du nord-ouest de la France et en Espagne (Pays Basque). En outre, H. Coste (1906) le mentionne au Portugal. En Europe de l'est, le chou marin est présent sur les rivages de la Mer Noire, en Ukraine (en Crimée entre autres), en Roumanie et en Bulgarie. Il est aussi indiqué ailleurs en Turquie et a été introduit dans divers pays comme l'Autriche (sur quel littoral ?), la Hongrie (idem ?), l'ex-Tchécoslovaquie et certains états de la côte est des Etats-Unis (Orégon, Californie), où il est aujourd'hui naturalisé. On peut enfin supposer que les mentions qui sont faites par W. Greuter, H.M. Burdet et G. Long (1984) en Jordanie et en Israël pourraient provenir d'une introduction.

En **France**, la répartition du chou marin se limite aux rivages de la Manche et de l'océan Atlantique (voir carte 2). Il est considéré par G. Claustres et C. Lemoine (1980) comme assez rare sur le littoral du Massif armoricain et comme rare sur les côtes du Nord-Pas-de-Calais jusqu'à l'est du département de la Manche (presqu'île du Cotentin).

Dans le Nord-Pas-de-Calais, il est présent dans le département du Pas-de-Calais, mais manque dans celui du Nord, de même qu'en Haute-Normandie, il se trouve dans la Somme, mais n'est pas connu en Seine-Maritime (P. Danton et M. Baffray, 1995).

En Basse-Normandie, M. Provost (1993) précise qu'« *en dehors de quelques populations importantes et stables, (il) apparaît de façon fugace et sporadique tout au long de la côte* ». La carte 1 montre ainsi une distribution régulière sur les côtes du nord de la presqu'île du Cotentin dans le département de la Manche, tandis que sa présence est plus diffuse dans le Calvados, dans la moitié orientale du département. L'espèce se maintient par ailleurs sur les Iles anglo-normandes (Jersey, Guernesey, Aurigny), où il semble plutôt rare.

Le littoral de la région Bretagne abrite de belles populations de chou marin, qui se concentrent principalement sur le littoral du Finistère et des Côtes d'Armor (principalement sur les côtes du Trégorrois à l'ouest de l'Île de Bréhat), où l'habitat de prédilection de l'espèce constitué par les cordons de galets est assez bien représenté (voir carte 3). Les populations sont visiblement beaucoup plus éparées et moins importantes sur les côtes d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. Dans le premier département, le chou marin est qualifié de très rare par L. Diard (2005) et reste aujourd'hui localisé sur le littoral est du Pays de Saint-Malo (Cancalle, Cherrueix, Hirel et St Coulomb). Dans le Morbihan, il est aujourd'hui disparu de plusieurs localités des côtes continentales, mais subsiste encore sur les îles, notamment celles de Groix, de Belle-Ile, de Houat et de Hoëdic.

En Pays de la Loire (voir carte 3), le chou marin a semble-t-il toujours été très rare, n'étant cité que sur le littoral du seul département de Loire-atlantique, sur les côtes de la Presqu'île

Guérandaise jusqu'au début des années 1970. Des 4 localités citées historiquement dans la littérature, il ne subsiste plus aujourd'hui que très ponctuellement sur la commune du Pouliguen. C'est ici, que l'espèce trouve sa limite de répartition méridionale sur le littoral atlantique français selon F. Bioret (1989) et P. Dupont (2001).

4. Biologie

Le chou marin est décrit comme une hémicryptophyte à rosette, c'est-à-dire une plante herbacée dont les bourgeons hivernaux se situent au niveau du sol. J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) observent toutefois que cette plante vivace se comporte plutôt comme une géophyte à rhizomes. En effet, l'hiver, rien ne signale la présence du chou marin sous un placage de galets, de graviers ou de laisses de mer. Ses bourgeons se situent au sommet de la souche ou de ses ramifications et sont protégés par une rosette d'écailles.

Chaque printemps (avril, mai), les bourgeons produisent de nouvelles feuilles, de couleur d'abord pourpre, puis verte. La souche, munie d'un puissant et profond pivot, apparaît particulièrement bien adaptée pour coloniser les substrats graveleux ou de galets (J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck, 1979). Selon R. Touffait (1999), cette plante très robuste résiste facilement lors des tempêtes d'hiver à un déchaussement partiel, ainsi qu'à l'abrasion de la rosette, à condition que sa souche soit solidement ancrée dans le substrat. Elle peut alors rejeter abondamment au niveau de la souche et semble se multiplier de la sorte. Le chou marin est aussi susceptible de se multiplier de manière végétative à partir de fragments de racines, moyen de multiplication d'ailleurs utilisé pour sa culture.

Le chou marin est en effet selon divers auteurs, un excellent légume qui était très cultivé en Angleterre, à la fin du XIX^{ème} et au début du XX^{ème} siècle, mais qui est aujourd'hui retombé dans l'oubli en dehors de quelques initiés qui collectent encore les jeunes pousses en nature (J.-Y. Péron, 1990). Toutefois, le chou marin a récemment suscité l'intérêt de quelques agronomes qui ont créé un cultivar à partir d'un clone obtenu en 1985 par bouturage de racines. Celui-ci fait l'objet depuis 1988 d'une production commerciale dans le nord de la France, suite aux expérimentations menées en 1985 en Angleterre, puis en vallée de la Loire en 1987 (J.-Y. Péron, 1990). Les jeunes pousses étiolées, c'est-à-dire blanchies en poussant à l'abri de la lumière (selon un modèle de production identique à celui des endives ou de la chicorée), peuvent être consommées crues ou bien bouillies comme les asperges. Elles présentent une saveur comparable à celle du chou cultivé (*Brassica oleracea*), avec un léger goût de noisette. La culture du chou marin (protégée par un brevet déposé en France et aux Etats-Unis) se fait d'abord en champ pendant 6 à 8 mois (de mi-mars à mi-novembre), puis en chambre noire sur tourbe, à 15 °C et 85 % d'humidité, pendant environ 1 mois. Le chou marin aurait des propriétés diurétiques et antiscorbutiques. Les feuilles seraient vulnérables, les graines vermifuges et le jus cru combattrait les gastrites et les ulcères gastriques.

Le mode de reproduction de l'espèce reste principalement sexué. Les nombreuses fleurs qui éclosent au printemps et parfois jusqu'au début de l'été, sont pollinisées par les insectes (pollinisation entomogame), en particulier par des Hyménoptères et des Diptères. Plusieurs années sont nécessaires (3, 4 ans ?) avant qu'un pied adulte en fleurisse.

B. Bourdelet (1986, in J.-Y. Péron, 1990) considère que le chou marin est une plante à pollinisation croisée, ne pouvant être autofécondée en raison notamment d'une autoincompatibilité pollinique. Les fruits globuleux secs arrivent à maturité durant l'été (juin

à août-septembre suivant les localités). Les semences sont disséminées sur place ou bien transportées par l'eau de mer (hydrochorie) et peuvent flotter plusieurs jours sans perdre leur viabilité.

La germination des graines nécessite selon M. Baron et P. Binet (1964) le lessivage de substances inhibitrices présentes dans le fruit. Celles-ci n'ont pas été identifiées par les auteurs, mais leur action a été confirmée expérimentalement en constatant notamment que la germination de graines de cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*) et de cresson alénois (*Lepidium sativum*) était plus lente et moins complète dans de l'eau où ont macéré des fruits de *Crambe*. Par ailleurs, la forte résistance mécanique du fruit (méricarpe) et des téguments de la graine sont à l'origine d'une autre inhibition de la germination.

M. Baron et P. Binet (1964) ont montré que les meilleures conditions de levée de ces inhibitions correspondent à l'enfouissement des fruits à 2 cm de profondeur dans du sable siliceux humide (arène granitique du littoral collectée près de Barfleur, dans la Manche) soumis à une température de 25 °C pendant 1 mois puis à une période de 2 mois à 4°C. Ces observations conduisent M. Baron et P. Binet « à penser que l'installation préférentielle des *Crambe* sur sols graveleux, n'est seulement liée à la biologie de son appareil racinaire (...), mais aussi à la physiologie des semences. Le rapide lessivage de ces sols en permettant une élimination des inhibiteurs de la germination et une action du froid fortement efficace, doit être un aspect écophysiologique à retenir dans le cas de *Crambe maritima*. » Par contre, si la période de froid à 4 °C est précédée par une trop longue période chaude et humide (2 ou 4 mois à 25 °C), le taux de germination est d'autant plus faible. Les auteurs n'interprètent pas cette observation, mais on peut imaginer que les périodes chaudes ont la conséquence d'augmenter le taux de substances inhibitrices dans le fruit.

Les tests de germination effectués sur des lots de graines conservés en banque de semences au Conservatoire Botanique, en provenance de stations de Bretagne, montrent une germination à partir de 5 °C (de 5 à 50 %) et jusqu'à 10 °C (70 %).

5. Génétique

Une étude génétique a été conduite sur des populations isolées de part et d'autre de la Manche (J.-M. Bond, R. Daniels et F. Bioret, 2005). Les résultats de cette étude montrent qu'il n'existe pas de corrélation entre la taille des populations ou bien le nombre de pieds fleuris et la taux de diversité génétique. Malgré un large échantillonnage géographique, les auteurs constatent que l'essentiel de la diversité génétique (71 %) se retrouve à l'intérieur des populations isolées et qu'aucun génotype ou allèle ne marque une population en particulier.

En revanche, les auteurs ont démontré l'existence de flux de gènes sous l'effet des courants marins et de la dispersion des graines. Ils ont en effet mis en évidence que 8,7 % des individus sont génétiquement liés à une autre population que celle dans laquelle ils ont été collectés et qu'indépendamment de la distance qui sépare ces populations, c'est l'orientation des courants qui les met en relation. Ils concluent sur le fait qu'il existe un important brassage génétique à l'intérieur des populations françaises et anglaises de la Manche, mais qu'au contraire, les populations du Golfe de Gascogne se trouvent isolées de celles-ci par la direction des courants et qu'elles présentent une différenciation génétique plus importante.



6. Ecologie

Le chou marin est une plante exclusivement maritime, caractéristique sur les côtes nord européennes, des cordons de galets, des plages de graviers et de sables grossiers, au niveau des hautes mers. Il peut aussi se développer plus occasionnellement sur les rochers et les falaises maritimes, dans la zone soumise aux embruns. Il est ainsi associé à un régime de courants marins assez marqués se traduisant par une sédimentation grossière. Selon J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979), les plantes de ces milieux, au premier rang desquelles *Crambe maritima*, se trouvent « aux frontières de la vie » car « elles connaissent les rigueurs du climat marin, la sélection du sel, les remaniements perpétuels de substrats peu stables sous les assauts des tempêtes. »

Le chou marin est donc une espèce pionnière qui croît sur des sols constitués de fragments de roche (lithosols) quasiment dépourvus d'éléments fins, colloïdaux, hormis quelques traces d'humus issues de la décomposition des algues. Il pousse isolément ou en petits groupes sur les hauts de grèves, à la limite supérieure du flot atteinte périodiquement par les marées de vives eaux et par les paquets de mer lors des tempêtes. Cependant, en raison du lessivage rapide du substrat, J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) estiment que les quantités de sel (NaCl) ne sont jamais importantes (de l'ordre de 0,10 %, souvent à l'état de traces). H. Ellemberg et col. (2001) confirment la faible teneur en chlorure de sodium des stations à *Crambe maritima* qu'ils placent dans le mésohalin : teneur en NaCl comprise entre 0,3 et 0,5 %.

J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) observent une corrélation stricte entre les groupements armoricains à *Crambe maritima* et « l'existence d'un substrat grossier, fait de galets et de graviers, ou même seulement de galets ». Ceux-ci n'existent pas sur les plages de sable (ou très exceptionnellement quand une pellicule de sable masque un substrat grossier), car les mouvements de sable en érosion ou en sédimentation sont trop rapides.

Le chou marin est nitrophile et se développe sur des substrats plus ou moins enrichis en matières organiques et en composés azotés, issus de la décomposition des algues de mer en haut de plage. J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) signalent d'ailleurs un épanouissement des racines au niveau des poches de matière organique qui s'intercalent en mille-feuilles entre les lits de graviers ou de galets.

7. Phytosociologie

J.-M. Géhu & J. Géhu-Franck (1979) ont réalisé une synthèse des végétations littorales à *Crambe maritima* présentes sur les côtes nord-atlantiques et distinguent deux régions à l'intérieur de cette aire. La première se situe à l'ouest, sur les rivages du sud de l'Angleterre et du nord-ouest de la France et la seconde à l'est, sur les pourtours de la mer Baltique jusqu'à l'entrée du Golfe de Botnie (voir carte 4).

Les végétations décrites par les auteurs relèvent de trois associations différentes qui se classent toutes dans l'alliance de l'*Honckenyo latifoliae-Crambion maritimae* Géhu & Géhu-Franck 1969, dont *Crambe maritima* est une des espèces caractéristiques avec *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*, *Silene maritima* et *Solanum dulcamara* var. *marinum*. Cette alliance comprend les communautés des levées de galets et hauts de plages graveleux enrichis en hautes mers que l'on rencontre de la Baltique au Golfe Cantabrique et s'intègre à la

classe des *Honckenyo peploidis-Elymetea araenarii* Tüxen 1966, correspondant aux végétations vivaces, subnitrophiles, des dunes vives ou des bordures maritimes sablo-graveleuses plus ou moins enrichies en matière organique, de distribution circumboréale et sarmato-asiatique et à l'ordre des *Honckenyo peploidis-Elymetalia arenarii* Tüxen 1966 qui regroupe plus particulièrement les communautés européennes, boréoatlantiques à atlantiques (J. Bardat et col., 2004).

Sur les côtes de la Baltique, *Crambe maritima* forme un *Elymo arenarii-Crambetum maritimae* (Nordhagen 1940) J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck 1979 qui se différencie des deux autres associations par la présence de l'espèce nordique *Elymus arenaria*, et l'absence des sud-occidentales *Crithmum maritimum* et *Beta maritima* (voir tableau 1).

Le *Rumici trigranulati-Lathyretum maritimi* (J.-M. Géhu 1968) J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck 1979 constitue la seconde association nord-atlantique à *Crambe maritima*, qui peuple selon les auteurs exclusivement les rivages sud et sud-est de l'Angleterre, sur les chaussées, levées, flèches et accumulations souvent gigantesques de galets (voir tableau 1). Il semble que ce groupement est également présent ponctuellement sur les côtes nord-finistériennes, ainsi que sur la Mer du Nord. Sur le plan floristique, cette association est caractérisée par la présence de *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus* (caractéristique) et de *Rumex crispus* var. *trigranulatus* (différentielle). La présence de *Crambe maritima* y est faible, de même que celle des compagnes annuelles des *Cakiletea maritimae* Tüxen et Preising ex. Br.-Bl. Et Tüxen 1952 (végétation annuelle halonitrophile des laisses de mer, estrans, prés salés, ainsi que des falaises littorales) et on note l'absence ou la rareté des espèces sud-occidentales : *Crithmum maritimum*, *Beta maritima*, *Glaucium flavum*.

Sur les côtes atlantiques françaises du Cotentin au Morbihan, mais aussi ponctuellement dans le Pays de Galles, J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck reconnaissent l'association du *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* J.-M. Géhu (1960) J.-M. et J. Géhu 1969. Celle-ci se reconnaît à la présence de *Crambe maritima* (caractéristique) et de différentielles géographiques : *Crithmum maritimum*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Glaucium flavum* (voir tableau 1).

J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) considèrent le *Crithmo-Crambetum* comme une association vicariante sur le plan écologique de la dune embryonnaire à chiendent de l'*Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei* Tüxen 1945 in Br.-Bl. & Tüxen 1952, sur substrat d'arènes grossières et de galets. Il se positionne à la limite des vives-eaux et peut en situation semi-protégée être précédée par des groupements annuels de haut de plage. Il est ainsi à la charnière entre les *Cakiletea* et les groupements de l'*Armerion maritimae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936 (communautés des niveaux supérieurs des pelouses aérohalines des falaises maritimes atlantiques).

Le *Crithmo-Crambetum* est par ailleurs vicariant géographique (sud-occidental) de l'*Elymo-Crambetum* baltique.

Les auteurs situent l'optimum de l'association « sur les accumulations de galets et graviers qui ferment en croissant le fond des anses bretonnes ». Dans ces conditions réunies dans le nord Bretagne et dans le Cotentin, les touffes de *Crambe maritima* peuvent être quasiment jointives, mais l'association est plus généralement ouverte et de densité très variable.

Trois sous-associations sont distinguées, toutes présentes dans l'ensemble de l'aire du groupement (voir tableau 2) :

- une sous-association typique (*Crithmo-Crambetum maritimae* typicum Géhu 1960 = *C. – C. atriplicetosum (glabriusculae)* Géhu 1966), mieux représentée dans le nord de la Bretagne,
- une sous-association à *Silene maritima* (*Crithmo- Crambetum maritimae silenetosum maritimae* Géhu 1960), également mieux représentée dans le nord de la Bretagne, en position plus haute, rarement atteinte par la mer, et avec un plus fort taux d'humus dans le substrat,
- une sous association à *Euphorbia paralias* (*Crithmo-Crambetum maritimae euphorbietosum paraliadis* Géhu 1968), différenciée par *Agropyrum junceiforme*, *Calystegia soldanella* et *Eryngium maritimum*, plus fréquente dans le nord-est du Cotentin et qui est caractéristique des sites où du sable se mêle aux galets et aux graviers.

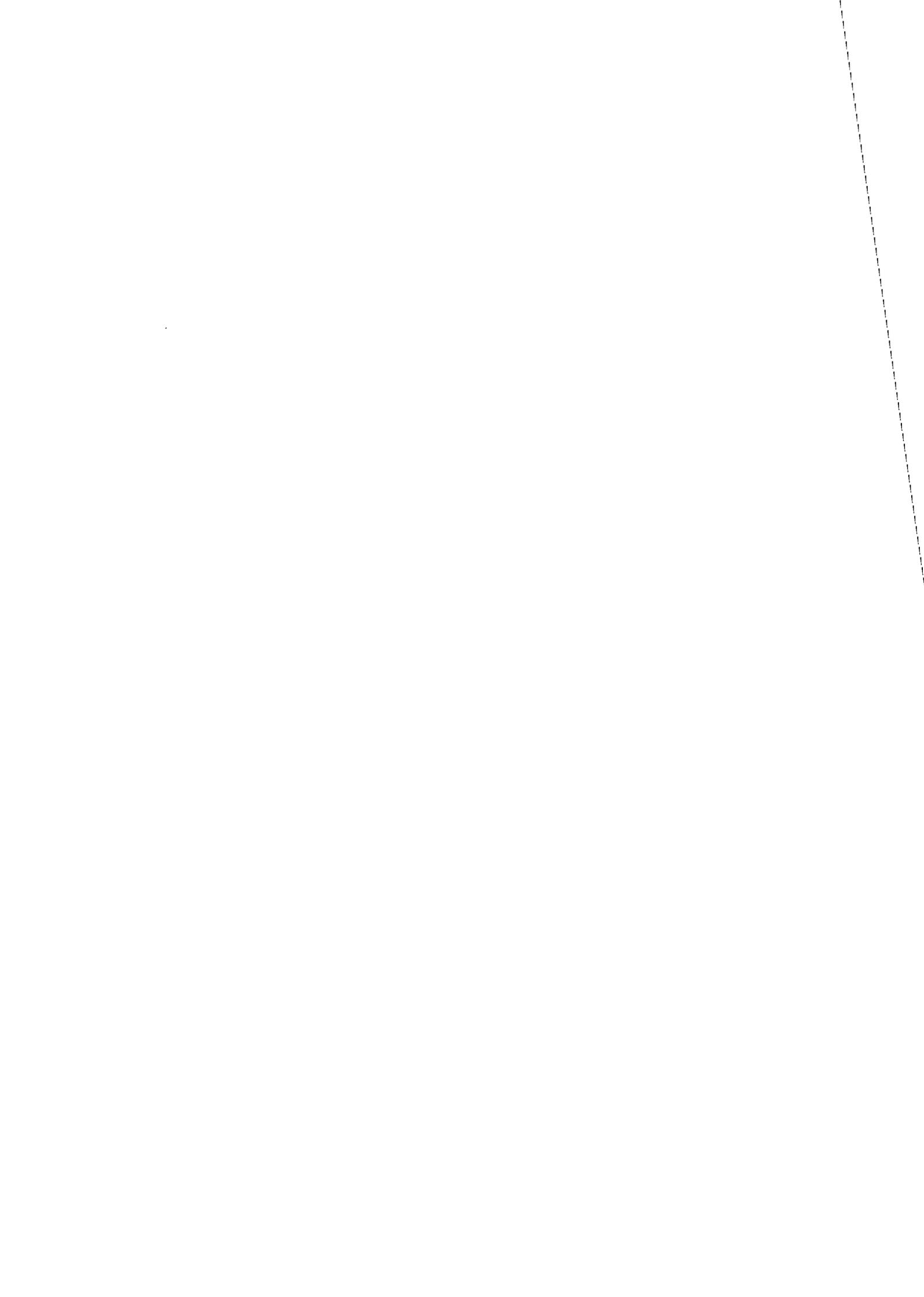
J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) interprètent la sous-association à *Silene maritima* comme une phase d'évolution dynamique de la sous-association type, moins riche en espèces nitro-halophiles et systématiquement au contact inférieur de celle-ci, ou bien dans des sites placés sous une moindre influence de la mer. Cependant, la dynamique propre du *Crithmo-Crambetum* est très limitée, puisqu'il s'agit de milieux très instables, très fréquemment remodelés.

Au-delà du Morbihan, vers le sud, le *Crithmo-Crambetum* rencontre selon J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) une limite qui paraît de nature climatique. Les auteurs invoquent le besoin de froid pour la germination de *Crambe maritima* et remarquent que « les populations adultes également sont peu luxuriantes, malgré des apports organiques non négligeables ». Vers le sud-ouest et dès le Finistère, le *Crithmo-Crambetum* est progressivement relayé par un groupement à *Crithmum maritimum* et *Sonchus maritimus*.

Hormis les groupements des *Honckenyo-Elymetea*, *Crambe maritima* pénètre également dans les communautés de haut de plage des *Cakiletea* et plus particulièrement dans les communautés psammophiles, des hauts de plages sur sables et graviers meubles entremêlés de débris organiques de l'alliance de l'*Atriplici laciniatae-Salsolion kali* Géhu 1975, caractérisée par *Atriplex glabriuscula*, *Atriplex laciniata* et *Salsola kali* subsp. *kali*. J.-M. Géhu (1982) identifie en effet *Crambe maritima* comme seconde espèce différentielle d'une sous-association à *Atriplex glabriuscula* du *Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae* Tüxen (1950) 1967, correspondant au plan écologique à un substrat de sables grossiers mêlés de graviers, alors que l'association se trouve plus généralement sur sables fins à moyens. Le même auteur (1982) indique *Crambe maritima* dans la composition floristique caractéristique du *Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae* (Géhu 1960) Géhu & Géhu-Franck 1984 qui se rencontre sur les substrats de graviers et de galets, sous climat nord-atlantique.

8. Atteintes et menaces

Le caractère fugace et sporadique d'une bonne partie des populations de *Crambe maritima* a déjà été évoqué (M. Provost, 1993) et se trouve lié à la nature profondément instable des substrats sur lesquels l'espèce s'installe. En Basse-Normandie, C. Zambettakis (com. pers.) constate que l'érosion marine met à jour, sur certaines portions de côtes, des couches de



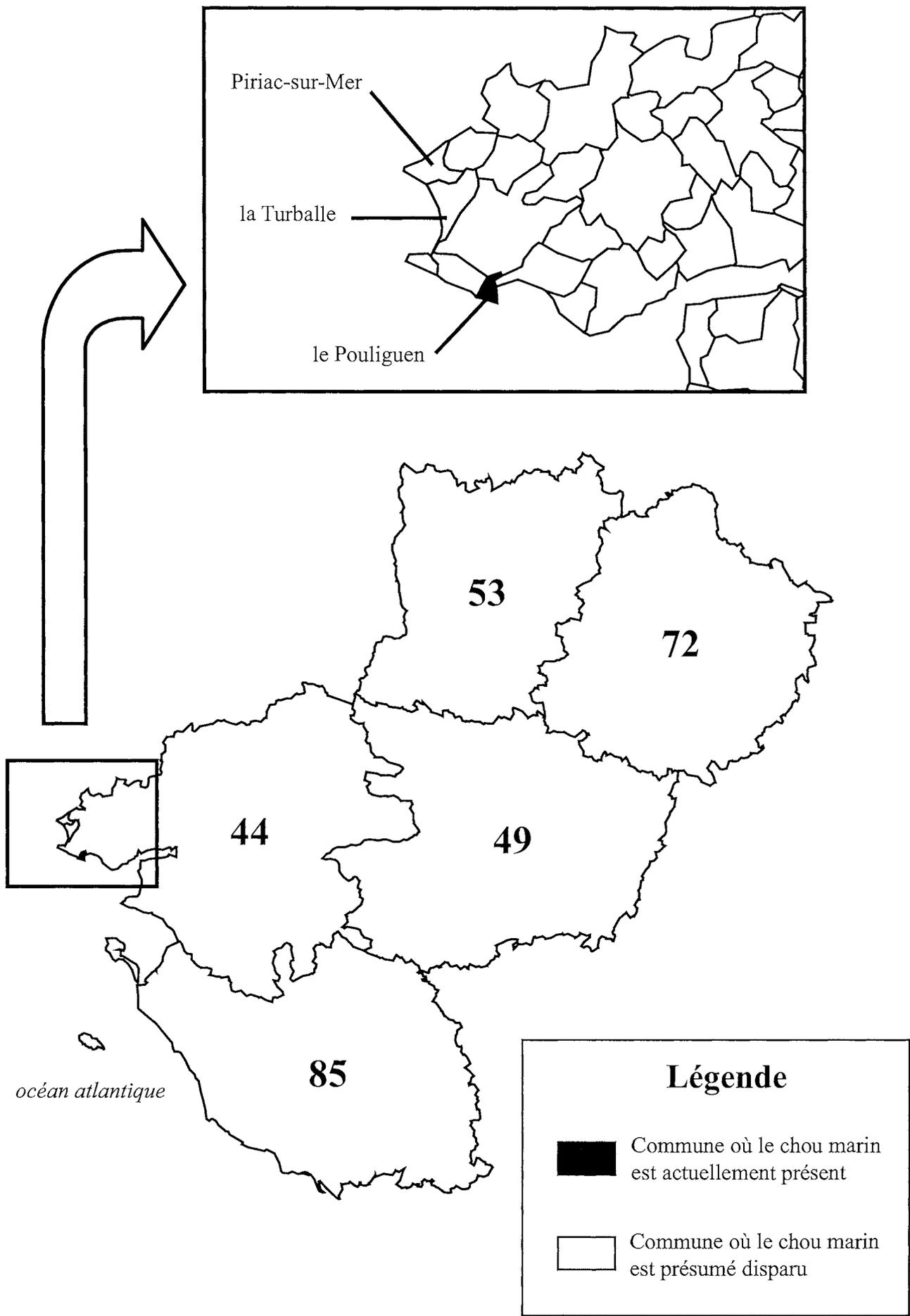
sédiments anciens et des plages de galets en particulier et favorise actuellement l'implantation et l'expansion de nouvelles populations de chou marin.

Indépendamment des fluctuations naturelles des populations et des effets (plus ou moins naturels) de l'érosion marine, le chou marin est une plante en forte régression depuis quelques décennies selon J.-M. Géhu (1981), qui cite en particulier parmi les causes de raréfaction de l'espèce, l'exploitation des cordons littoraux, le piétinement estival, la récolte alimentaire des pousses, les marées noires. Si le problème des exploitations de galets est aujourd'hui résolu, P. Danton et Baffray (1995) confirment la régression de l'espèce sur l'ensemble de son aire française essentiellement à cause des aménagements de tous ordres qui affectent les côtes. L'attrait du littoral pour le littoral, la fréquentation de masse qui s'y exerce en particulier pendant la période estivale depuis les années 1970 et les aménagements qui en ont découlé et en découlent encore sont effectivement au cœur de la problématique de la conservation de la biodiversité littorale en général et du chou marin en particulier.

P. Dupont (1980), dans un article relatif à la végétation de la presqu'île Guérandaise précise que : « *Crambe maritima* qui possédait, jusqu'aux aménagements récents, sa localité la plus méridionale dans les sables graveleux de la Grande Falaise, au sud de la Turballe (mais cette espèce persiste sur la petite île Dumet, en face de Piriac) » semblait avoir disparu tout comme *Euphorbia peplis*. Il signale quelques années plus tard (1980), qu'il a pratiquement disparu de cette localité, suite aux lotissements récents, et que l'on ne retrouve qu'un ou deux pieds certaines années, comme le confirme aussi C. Figureau (com. pers.). Aujourd'hui, l'espèce n'y a plus été revue depuis de nombreuses années.

J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck (1979) indiquent que plusieurs stations du nord de la Bretagne ont été détruites par les marées noires successives du Torrey Canyon (1967) et de l'Amoco Cadiz (1978). La marée noire due au naufrage de l'Erika en décembre 1999 a également touché de plein fouet les hauts de plages et les zones où se développent le chou marin. Toutefois, les précautions généralement prises dans le cadre des travaux de nettoyage et le fait que la plante était en phase de repos végétatif expliquent un faible impact de cette pollution sur l'espèce. En Pays de la Loire, l'emplacement de l'unique station du Pouliguen avait été délimité et protégé par une clôture et a ainsi pu être préservé du ramassage de boulettes de pétroles effectué à proximité à l'aide d'une cribleuse.

A l'avenir, le réchauffement climatique risque de provoquer dans les prochaines décennies une élévation du niveau des mers (de 10 à 80 cm d'ici à 2100) et une augmentation de la fréquence des tempêtes. Il aura en toute logique des conséquences sur l'évolution des côtes, notamment par l'accélération de l'érosion des plages et des falaises (C. Clus-Auby, R. Paskoff et F. Verger, 2004). Des menaces pèsent par conséquent sur les populations de *Crambe maritima*, sinon directement (à voir comment l'augmentation de l'hydrodynamisme pourra jouer sur la nature des substrats), au moins indirectement par une augmentation des mesures de défense contre la mer qui pourraient se faire au détriment des milieux favorables et de leur dynamique. De plus, l'augmentation des températures (notamment en période estivale) pourrait s'avérer défavorable au maintien des populations en conditions limites sur le plan climatique, comme cela semble être le cas des populations sud-armoricaines. Ce phénomène pourrait jouer notamment au niveau de l'écophysiologie de la germination, puisque M. Baron et P. Binet (1964) ont montré que l'allongement de la durée de la période chaude (au-delà d'1 mois à 25 °C) vient contrarier la levée des inhibitions déclenchée par une période de froid à 4 °C pendant 2 mois.



Carte 5 - Localisation ancienne et actuelle du chou marin en région Pays de la Loire.

9. Statut de rareté et de protection

Le chou marin bénéficie en raison de sa rareté et des menaces dont il fait l'objet en France, du statut de plante protégée par la loi au niveau national. Il figure à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 relative aux espèces végétales protégées sur le territoire national, paru au journal officiel du 17 octobre 1995.

L'espèce figure également sur les listes rouges suivantes :

- livre rouge de la flore menacée de France, liste provisoire des taxons du tome II, relative aux espèces « à surveiller » (L. Olivier, J.-P. Galland, H. Maurin et J.-P. Roux, 1995),
- liste rouge de la flore rare et menacée du Massif armoricain (S. Magnanon, 1993), à l'annexe 2 qui concerne les taxons rares sur une partie du territoire et plus communs ailleurs mais paraissant néanmoins menacés et/ou les plantes en limite d'aire de répartition, rares dans le Massif armoricain mais assez communes à l'extérieur de ses limites,
- liste rouge de la flore vasculaire indigène rare et menacée de Loire-Atlantique, comme plante en danger de disparition (annexe 2 – E) (P. Lacroix, J. Le Bail, O. Brindejonc, 2006).

A l'échelle de l'habitat de l'espèce, certaines des communautés végétales auxquelles appartient le chou marin sont très rares et menacées en France et figurent à ce titre, dans le livre rouge des phytocoenoses terrestres du littoral français (J.-M. Géhu, 1991). C'est le cas du *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* et du *Lathyro japonici-Crambetum maritimae*.

Ces associations correspondent par ailleurs à des habitats d'intérêt communautaire, relevant de la directive européenne du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore, dite Directive Habitats, sous l'intitulé « *Végétation vivace des hauts cordons de galets* » (code Natura 2000 n° 1220-1). En outre, les associations de haut de plage (*Beto-Atriplicetum laciniatae* et *Beto-Atriplicetum glabriusculae*) dans lesquelles le chou marin peut également transgresser sont aussi d'intérêt communautaire et correspondent à l'habitat « *Végétation annuelle des laisses de mer* » (code Natura 2000 n° 1210).

II. ETAT DES LIEUX DES STATIONS SITUÉES EN PAYS DE LA LOIRE

1. Localisation

Actuellement, une seule et unique station est connue en Pays de la Loire, en presque île guérandaise, dans le nord-ouest de la Loire-Atlantique (voir carte 5). Celle-ci est située  sur la commune du Pouliguen, sur la Côte sauvage ou Côte d'Amour.

D'autres stations étaient anciennement connues de Piriac-sur-Mer au Pouliguen, mais l'espèce paraît avoir toujours été rare dans le secteur. Une certaine énigme réside cependant dans les observations les plus anciennes effectuées par F. Bonamy (1782) sur l'espèce et le caractère commun qu'il lui attribuait sur toute la côte dans son ouvrage *Florae Nannetensis Prodromus*. P. Dupont (2001) signale qu'en réalité F. Bonamy faisait l'« *énumération des plantes rencontrées dans une région nantaise prise dans un sens très large, puisque des espèces des environs de Caen et de La Rochelle étaient citées* », et conclut que « *malgré un indéniable*

intérêt, cet ouvrage ne donnait aucune idée de la distribution réelle des espèces ». Dès lors, le constat, un siècle plus tard, de James Lloyd dans son introduction à la flore de l'ouest de la France (1868, 1897) de la disparition de *Crambe maritima* dans le département de Loire-Atlantique (« *on ne voit plus à Penharan Crambe maritima, qui, suivant Bonamy, était commun sur toute la côte* ») doit vraisemblablement être relativisé. Si la disparition du chou marin de Piriac-sur-Mer sur les sables de Pen Ar Ran, dont la présence a été confirmée après F. Bonamy par Letourneux dans la flore nantaise de C.-A. Moisan (1839), on peut supposer que F. Bonamy considérait une aire géographique beaucoup plus large que le seul littoral de Loire-Atlantique quand il évoquait la fréquence de l'espèce « *sur toute la côte* ». Ce n'est pas l'interprétation qu'en fait M. Godeau (1974) qui considère en citant la même source de J. Lloyd, que F. Bonamy « *l'avait noté comme commun sur la côte de la Turballe* ».

Dans les mentions les plus anciennes figure également celle de Rostaing de Rivas dont l'herbier est conservé au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, avec un spécimen collecté en juin 1841 au Pouliguen. Il faut croire qu'à la fin du XIX^{ème} siècle, à l'époque de J. Lloyd, cette station avait elle aussi disparu, ce qui souligne le caractère déjà instable des populations de Loire-Atlantique.

La présence du chou marin sur le littoral de la région guérandaise est de nouveau signalée au début des années 1950 par G. Antoine (1953) in M. Godeau (1974), qui dénombre à cette époque deux pieds entre Piriac et Lerat (localité correspondant très probablement à celle citée au XIX^{ème} siècle par Letourneux in C.-A. Moisan (1839) aux environs de Pen Ar Ran sur la commune de Piriac-sur-Mer), ainsi que quatre pieds entre la Turballe et Pen-Bron. J. Aubineau en 1965 (M. Godeau, 1974), puis M. Godeau l'année suivante (M. Godeau, 1974) citent encore la présence d'un pied très développé sur la plage de la Turballe, fleuri en 1966. M. Godeau signale malheureusement la disparition de l'espèce de cette localité, cependant en 1980, C. Figureau (com. pers.) observera de nouveau un pied sur la plage entre la Turballe et Pen-Bron, plus exactement entre le village vacances et le camping.

En 1968, M. Godeau (1974) retrouve par contre un peu plus au nord, la station autrefois indiquée par Letourneux, puis par G. Antoine aux environs de Piriac-sur-Mer (Pen Ar Ran) qui comprend encore à cette époque quelques pieds répartis en deux groupes. L'auteur précise que c'est seulement en 1973 qu'il observe pour la première fois la floraison et la fructification de l'un de ces pieds. L'espèce ne sera plus signalée par la suite dans cette localité.

Enfin, un unique pied fut aussi découvert en 1964 sur l'île Dumet au large de Piriac-sur-Mer selon J. Beaudouin-Dodin (1982), mais disparut malheureusement en 1975.

2. Description de la station [REDACTED] au Pouliguen

La découverte de cette unique station qui subsiste aujourd'hui sur les côtes de Loire-atlantique est attribuée à M. Garnier et M. Moreau par P. Dupont (2001). La date de cette découverte n'est pas connue, mais elle est postérieure à 1986 puisqu'à cette époque l'étude de Frédéric Bioret sur la végétation littorale de la presqu'île du Pouliguen, Batz-sur-Mer et du Croisic ne faisait pas état de la plante sur le secteur. La station de chou marin [REDACTED] est suivie par le Conservatoire Botanique depuis la fin de l'année 1999, à l'occasion de la marée noire de l'Erika.

Sachant que seuls 5 des 9 pieds déplacés ont repris, les effectifs actuels sont d'une vingtaine de pieds, dont un unique pied fleuri.

Les 5 pieds déplacés et qui ont repris, sont situés à une cinquantaine de mètres vers l'est, au pied d'un enrochement, récemment conforté, au niveau duquel passe une canalisation de rejets d'eaux usées en mer. Les choux ont été placés à un niveau équivalent de la station initiale, sur du sable nu.

On remarque globalement [REDACTED] une alimentation importante en laisses de mer qui joue un rôle important dans le maintien sur le site de *Crambe maritima*. Les suintements d'eau douce ont vraisemblablement une influence, de petites nappes phréatiques plus ou moins permanentes apparaissant souvent au niveau de la zone de contact entre la roche mère et les placages sableux.

Parmi les facteurs défavorables et en dehors du risque d'éboulement qui vient d'être évoqué, l'existence d'une amarre à proximité immédiate de la station est une source de fréquentation et de piétinement importante. Cette amarre sert à attacher sur la plage les annexes des bateaux qui mouillent dans la baie. De plus, une location de kayak de mer y est pratiquée pendant la saison touristique.

Sur le plan du patrimoine floristique, [REDACTED] est marquée par la présence d'une autre plante protégée au niveau national, qui plus est protégée au niveau européen par la Directive Habitats : l'oseille des rochers (*Rumex rupestris*). Cette plante et son habitat de « pelouses hygrophiles des bas de falaise » identifié sous le code Natura 2000 n° 1230-5 (association de l'*Apio graveolens-Rumicetum rupestris* (Géhu & Géhu-Franck 1969) Bioret & Géhu 2002), également inscrit à la Directive européenne et d'intérêt communautaire, sont présents sur l'ensemble de la Côte sauvage du Croisic au Pouliguen et forment ici la plus belle population de toute la région des Pays de la Loire. On rencontre aussi ponctuellement dans les suintements du choin noirâtre (*Schoenus nigricans*) qui figure à la fois sur la liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain et de Loire-Atlantique. A l'échelle du département, l'espèce est classée dans la catégorie « en danger de disparition » (E, annexe 2) (P. Lacroix, J. Le Bail, O. Brindejonc, 2006).

3. Statut de la station

Situé à la limite des hautes mers de vives eaux, le chou marin est à la l'interface du Domaine Public Marin et du trait de côte cadastré. Quelque soit son statut foncier exact, la gestion de la station intéresse à la fois le DPM et la zone terrestre (notamment du fait de la menace exercée par la falaise).

A l'instar de l'ensemble de la Côte sauvage, [REDACTED] est inscrite à l'inventaire du patrimoine naturel des Pays de la Loire dressé par la Direction Régionale de l'Environnement en collaboration avec le Conseil Régional, en tant que Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique. Elle est plus précisément intégrée à la ZNIEFF de type II n° 10190000 intitulée « COTE ROCHEUSE, LANDES ET PELOUSES DU CROISIC, BATZ-SUR-MER, LE POULIGUEN » qui couvre 148 hectares environ sur un linéaire d'une dizaine de kilomètres.



Au-dessus : effondrement d'une partie de la falaise suintante et ensevelissement de la station de chou marin (mars 2006).

station initiale site d'accueil des pieds déplacés



A droite : localisation du site d'accueil des 9 pieds de chou marin déplacés le 23 mars 2006, par rapport à la station initiale.



Au-dessus : vue rapprochée du site d'accueil et clôture de protection posée par la mairie du Pouliguen.

A droite : reprise de 5 des 9 pieds déplacés et floraison d'un individu.



individus en 2004), ceux-ci restant toutefois cantonnés sur moins d'1 m². Le courrier du 16 juin 2003 attirait également l'attention sur la nécessité de maintenir sur place les laisses de mer, indispensables au bon développement de la plante.

Un nouveau facteur de menace a été identifié dans le courant de l'hiver 2003-2004 avec le risque d'un effondrement de la petite falaise suintante qui surplombe la station. Après une intervention d'Aurélia Lachaud (Bretagne Vivante) pour dégager manuellement la station d'une petite chute de matériaux, la Ville du Pouliguen a réagi favorablement au projet initié par le Conservatoire Botanique de réunir un groupe de travail pour envisager les possibilités d'intervention, face au risque d'effondrement de la falaise sur la station de chou marin (voir courrier du 9 avril 2004 de M. Matthieu, subdélégué à l'environnement du Pouliguen en annexe 2). Cette réunion qui se tint le 21 avril avec les services techniques (M. Ferrer), Bretagne Vivante (Aurélia Lachaud) et le Conservatoire Botanique (Pascal Lacroix) conclut cependant à l'absence de solution technique évidente pour empêcher l'érosion de la falaise et limiter le risque de destruction du chou par ensevelissement. Malgré ce constat, il a été convenu lors de cette réunion :

- de mettre en place une surveillance de la station, qui serait assurée par les services techniques de la commune et A. Lachaud (Bretagne Vivante),
- d'élargir l'enclos de protection pour favoriser l'extension de la station vraisemblablement limitée par le piétinement et pour réduire à terme le risque de disparition de l'ensemble des pieds, de façon à mieux répartir le risque en cas d'effondrement ponctuel,
- d'entretenir un lot de semences de sécurité au Conservatoire Botanique, en cas de disparition de la station et d'effectuer un suivi annuel de la station (dénombrement des pieds et état de la population).

Le constat de la difficulté d'une intervention technique en prévention du risque d'éboulement a été renouvelé en janvier 2006 au cours d'une nouvelle réunion organisée par le Conservatoire Botanique avec la Ville du Pouliguen, alors que des matériaux étaient cette fois-ci plus franchement tombés sur les pieds de choux (qui, cependant, avaient pu à ce moment là être de nouveau dégagés à la main).

En 2006, suite à de nouveaux éboulements, le Conservatoire Botanique a alerté dans l'urgence la Ville du Pouliguen (voir courrier du 9 mars en annexe 3) et Jean Le Bail (CBNB) et Grégoire Ferrer se sont retrouvés le 23 mars sur le site. Le volume de matériaux tombés, nettement plus important, recouvrait l'ensemble des pieds, dont seulement 9 (1 groupe de 7 et 1 groupe de 2) ont pu être dégagés. Les conditions d'un développement favorable des pieds ont été jugées comme fortement comprises par le Conservatoire, avec un risque persistant d'éboulement du reste de la falaise. C'est pourquoi, la décision a été prise de déplacer le jour même ces 9 individus d'une cinquantaine de mètres vers l'est, au pied de l'enrochement réalisé récemment pour le passage de la canalisation du rejet en mer d'eaux usées, endroit paraissant le plus favorable [REDACTED] pour l'accueil de l'espèce. La Ville du Pouliguen a posé un enclos pour protéger le site de mise en jauge.

Le 28 mars 2006, le Conservatoire Botanique (P. Lacroix, J. Le Bail) a suscité une réunion élargie, rassemblant M. Allaire (Directeur du Service des Espaces Verts de la Ville du Pouliguen), M. F. Bihan (Service Maritime et de Navigation Loire-Atlantique, Maine-et-Loire – Subdivision maritime), M. P. Fattal (géomorphologue - Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes), M. J.-P. Le Bossé (Direction Régionale

de l'Environnement des Pays de la Loire) et M. Y. Le Petit (Communauté d'Agglomération CAP Atlantique) avec pour objectif de discuter des suites à donner au déplacement d'urgence de cette espèce végétale protégée.

Observant qu'il était trop tard pour déplacer à nouveau les pieds de choux en vue d'un retour dans leur station initiale, qui de toute façon continuait à présenter une très forte instabilité et des risques importants d'éboulement, l'initiative prise par le Conservatoire Botanique de déplacer les choux marins a été considérée comme justifiée et a été validée à posteriori, sous réserve d'une régularisation rapide sur le plan réglementaire en constituant un dossier de demande exceptionnelle de déplacement d'espèce protégée à présenter à la Préfecture de Loire-Atlantique et au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Compte tenu du fait que le lieu de mise en jauge semblait favorable, il a été décidé de laisser les pieds à l'endroit où ils ont été déplacés quelques jours plus tôt, pour une durée d'au moins 1 an. Depuis, la Ville du Pouliguen a installé un panneau d'information pour communiquer sur la présence de l'espèce dans ce nouvel enclos.

Le 4 avril suivant, la Ville du Pouliguen (M. Allaire) avec l'appui technique de Jean Le Bail ont assuré le déblaiement de la station initiale de chou, en prenant la précaution de ne pas affouiller pour ne pas abîmer les jeunes plantes et les souches qui pourraient subsister, ou pour ne pas exporter le stock de graines éventuels. L'ensemble a été protégé du piétinement par la mise en place d'un enclos. Par contre, les services de la Ville n'ont pas posé les fascines dont le principe avait pourtant été décidé en réunion et qui apparaissaient comme le seul moyen de protection envisageable pour retenir au moins de petits éboulements.

Un suivi régulier a été effectué par le Conservatoire Botanique avec le concours de Yann Le Petit (Cap Atlantique) et d'Aurélia Lachaud (Bretagne Vivante). Sur les 9 pieds initialement transférés, on relève la reprise de 5 pieds dont 1 a fleuri et la disparition de 4 autres pieds. Par contre, une quinzaine de pieds est réapparue sur la station initiale.

c. Natura 2000

En application de la Directive Habitats, chaque état membre de l'Union européenne est chargé de proposer des sites naturels contenant des habitats et/ou des espèces d'intérêt communautaire en vue de la constitution d'un réseau européen de sites d'importance communautaire, gérés en concertation et en collaboration avec les acteurs locaux, dit réseau « *Natura 2000* ».

Dans le cadre du comité de pilotage qui suit la définition d'un document d'objectifs pour la gestion du site n° FR5200627 « *Marais salants de Guérande, traicts du Croisic, coteau de Guérande, dunes et bois de Pen-Bron* », le Conservatoire Botanique National de Brest a déposé par courrier à Cap Atlantique (opérateur du site, sous la responsabilité de la sous-préfecture de Saint-Nazaire) une demande d'extension en vue d'intégrer la Côte sauvage du Croisic au Pouliguen. Cette demande a été présentée en comité de pilotage et est en cours d'examen, en concertation avec les collectivités locales, avec d'autres demandes d'ajustement du périmètre Natura 2000. Elle s'appuie sur la présence de plusieurs habitats d'intérêt communautaire et de l'oseille des rochers (*Rumex rupestris*), espèce d'intérêt communautaire, dont c'est ici la plus belle population de la région.

En 2006, le Conservatoire Botanique a rendu, à la demande de Cap Atlantique, un diagnostic écologique, décrivant et cartographiant les habitats et les espèces relevant de la Directive Habitats. Ce document établit la présence de 6 habitats génériques et d'une espèce d'intérêt communautaire, mais met également en évidence le grand intérêt vis à vis de la flore avec 2 autres plantes protégées au niveau national (dont *Crambe maritima*), 8 plantes protégées au niveau régional et 5 autres plantes inscrites sur la liste rouge du Massif armoricain. Des propositions de gestion y sont faites ainsi qu'un projet de périmètre qui inclut notamment [REDACTED]. Une présentation de ces résultats a été effectuée le 26 janvier 2006 par le Conservatoire Botanique au cours d'une réunion organisée par Cap Atlantique, en présence de M. Canone (maire du Pouliguen), de M. Priou (député-maire du Croisic), d'un représentant de Mme Rival (maire de Batz-sur-Mer) et de la DIREN.

d. Programme de restauration post-marée noire

Le littoral du Pouliguen a bénéficié d'un programme de restauration du littoral suite à la marée noire due au naufrage de l'Erika. Cependant, les mesures de restauration des milieux qui reposaient sur le principe d'une requalification des cheminements et d'une mise en défens des secteurs sensibles, ont porté uniquement sur les espaces situés au sommet des falaises, en bordure de la route départementale. Les milieux de haut de plage et les végétations des falaises d'une manière générale et le cas particulier de la station de *Crambe maritima* (soulevé en pleine période de travaux) n'ont malheureusement pas pu profiter de cette opportunité.

e. Dépouillement d'herbiers

Le Conservatoire Botanique a sollicité le Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes pour rechercher d'éventuelles planches d'herbiers consacrées au chou marin. Les recherches effectuées par Marie-Laure Guérin ont permis de recenser une planche provenant du Pouliguen, avec un individu collecté en juin 1841 par Rostaing de Rivas.

Des recherches complémentaires mériteraient d'être conduites dans les autres herbiers conservés dans la région par le Muséum d'Histoire Naturelle d'Angers, le Jardin Botanique de Nantes et l'Université Catholique de l'Ouest à Angers.

III. PLAN D'ACTION

La conservation du chou marin en Pays de la Loire constitue un enjeu important en matière de conservation de la **biodiversité végétale**. Il s'agit de surcroît d'une plante possédant une forte signification sur le plan **biogéographique** puisque l'unique station de chou marin présente dans la région [REDACTED] au Pouliguen, constitue le dernier jalon de l'espèce vers le sud le long de la façade atlantique avant le Pays basque espagnol.

La mise en œuvre de mesures de conservation en faveur de cette espèce doit **en urgence s'attacher à répondre aux fortes menaces qui pèsent actuellement** [REDACTED] (en particulier le problème d'érosion et d'éboulement de la falaise) sur cette fragile population ligérienne de quelques individus, dont l'emprise totale actuelle ne dépasse pas le mètre carré.

Parallèlement, en tenant compte du fait que le contexte érosif de [REDACTED] maintiendra toujours un fort risque de disparition sur ce site, il serait fondamental de pouvoir **favoriser l'espèce à l'échelle plus générale du nord du littoral de Loire-Atlantique** où celle-ci était autrefois présente dans d'autres sites. Toutefois, le caractère relativement instable du chou marin à l'échelle historique sur ce département semble traduire le fait que cette partie extrême de l'aire de répartition de l'espèce présente naturellement une faible autonomie et qu'elle est largement dépendante du reste de l'aire de répartition pour son maintien.

1. Mesures visant à améliorer les connaissances sur l'espèce

La gestion conservatoire du chou marin en Pays de la Loire dépend de facteurs locaux, mais est aussi largement sous influence des populations plus nordiques (notamment du Morbihan) qui alimentent vraisemblablement les populations très instables de la Loire-Atlantique (voir III. 3 ci-après). Il est donc important de mieux comprendre les interactions entre la petite population de ce département et celle du reste de l'aire de répartition (relations de type source-puits ?). De plus, il serait utile de mieux connaître les facteurs physiologiques (en complément de l'écophysiologie de la germination où des éléments très intéressants ont été fournis par l'étude de M. Baron et P. Binet en 1964) qui pourraient expliquer un moins bon développement du chou marin. La caractérisation phytosociologique de la station [REDACTED] reste également à faire.

Ainsi, il conviendrait de :

- **analyser le profil génétique du chou marin au Pouliguen et voir dans quelle mesure il diffère ou se rapproche des populations situées plus au nord,**
- **se documenter sur la nature des courants locaux ou régionaux afin de modéliser la dispersion possible des graines de *Crambe maritima*, que ce soit en provenance de Bretagne ou à partir de la Baie du Scall,**
- **suivre la dynamique des stations de Bretagne qui en fonction des résultats des analyses génétiques et de l'étude des courants constitueraient une population source [REDACTED]**
- **rechercher et consulter les travaux réalisés en écophysiologie sur l'espèce,**
- **caractériser sur le plan phytosociologique le groupement végétal dans lequel le chou marin pousse [REDACTED]**

Enfin, les recherches documentaires sur la présence ancienne de l'espèce en Loire-Atlantique sont à poursuivre, notamment par dépouillement des herbiers anciens en y cherchant d'éventuelles planches d'herbiers consacrées au chou marin, permettant de localiser d'anciennes localités.

2. Mesures de précaution et de sauvegarde de la population existante

Les événements récents ont montré la réalité de la menace d'éboulement des falaises suintantes [REDACTED] et la fragilité de la station actuelle de chou marin. Sachant que l'analyse géomorphologique dénote le caractère chronique du phénomène d'érosion lié aux circulations d'eau douce la roche et qu'elle arrive à la conclusion qu'il n'existe pas de solution permettant de régler globalement le problème (le traitement par assèchement des circulations d'eau serait incompatible avec la conservation de l'oseille des

rochers et de son habitat), **une grave incertitude pèse à long terme sur la station de chou marin** [REDACTED]

Cette situation impose de réfléchir à d'autres implantations du chou marin dans des sites plus favorables (voir III 3). Pourtant, des mesures peuvent être prises à l'échelle [REDACTED] afin de **limiter le risque de destruction** qui réside principalement dans le fait que la station est très peu étendue et qu'elle est vulnérable à un éboulement très ponctuel (cas de figure de l'éboulement intervenu en mars 2006). Le principe de **favoriser l'extension latérale du chou marin** [REDACTED] est la mesure qui paraît la plus efficace. Ponctuellement, des aménagements de protection contre les éboulements sont envisageables sur la falaise comme cela a été évoqué lors de la réunion du 28 mars 2006. Il faudra également surveiller la progression du phragmite qui avant l'éboulement de cet hiver concurrençait le chou marin.

L'objectif idéal serait de favoriser l'installation d'une population suffisamment importante [REDACTED] pour qu'elle puisse se maintenir spontanément, malgré les aléas liés aux éboulements ou à des remaniements naturels du substrat, et qu'elle puisse éventuellement essaimer dans d'autres lieux également favorables à l'espèce. A cet égard, l'intégration de la Côte sauvage au réseau Natura 2000 et la mise en œuvre d'un plan de gestion (le document d'objectifs) assurant une gestion favorable, notamment des hauts de plage et des falaises, constituerait une garantie quant au maintien de milieux favorables au chou marin à proximité [REDACTED]

Nous proposons donc de :

- **poser et entretenir des fascines en pied de falaise au-dessus de la station initiale de chou marin, où de nombreux individus sont réapparus après les travaux de dégagement,**
- **poser à l'avenir de nouvelles fascines sur toute partie de falaise qui menacerait plus ou moins directement des pieds de chou marin, ou tout autre dispositif de protection qui pourrait s'avérer possible,**
- **conserver définitivement à l'endroit où ils ont été déplacés les pieds de chou marin mis en jauge à une cinquantaine de mètres de la station initiale et qui s'y sont maintenus cette année en fleurissant (1 individu), dans le but d'établir un second lieu de dissémination de l'espèce à l'intérieur de la baie,**
- **favoriser l'extension spontanée du chou marin le long du haut de plage entre la station initiale et le lieu de transplantation, en étendant l'emprise des d'enclos (qui ont montré leur efficacité à protéger les jeunes plants du piétinement),**
- **examiner avec les usagers du site (plaisanciers et loueurs de kayak) la possibilité de déplacer l'amarre, dans l'objectif d'assurer à terme une continuité pour le chou marin sur tout le haut de plage entre la cale et l'enrochement,**
- **limiter manuellement le développement du phragmite s'il pose à nouveau des problèmes de concurrence végétale vis à vis du chou marin,**
- **maintenir en totalité les laisses de mer se déposant sur le haut de plage au fond de la baie (aucun ramassage, sinon tri manuel des macro-déchets).**

En cas de nouvel éboulement et en fonction des pertes éventuelles, nous proposons le principe de procéder à un **renforcement de population** soit directement par semis en nature des graines en provenance de la banque de semences du Conservatoire Botanique, récoltées dans

la station, soit en réimplantant de nouveaux individus à partir de plants issus des mêmes semences, développés en culture.

3. Mesures de réhabilitation d'anciennes stations

L'instabilité des falaises [REDACTED] au pied desquelles poussent actuellement les quelques pieds de *Crambe maritima*, conduit à proposer à court terme de **rechercher un site de substitution**, afin d'anticiper la disparition possible de la plante. Toutefois, au préalable, il convient de s'interroger sur la légitimité de conduire un projet de réhabilitation de stations anciennes.

En effet, la population ligérienne de *Crambe maritima* se trouve en marge de son aire de répartition, dans un contexte climatique considéré par J.-M. Géhu et J. Géhu-Franck comme limite au niveau thermique. De plus, la nature sédimentaire des côtes au sud de l'estuaire de la Loire, plus sableuse et avec des substrats de galets et de graviers associés aux faciès rocheux moins développés, constitue en toute probabilité un autre facteur limitant pour le développement de l'espèce plus au sud.

De surcroît, la bibliographie ancienne enseigne que le chou marin a semble-t-il toujours été une plante rare sur les côtes du nord de la Loire-Atlantique et qu'il a existé des périodes de disparition (J. Lloyd ne l'a jamais vu dans ce département), puis de réapparition de l'espèce. Bien que la reproduction du chou marin en Loire-Atlantique s'effectue correctement (le suivi de la station du Pouliguen montre que *Crambe maritima* se resème sur place), les populations ne semblent jamais prendre un essor important, le nombre de pieds adultes fleurissant restant limité et la production locale de graines demeurant très faible.

Dans ces conditions, les aléas liés à l'instabilité du substrat en haut de plage ou tout autre motif de disparition d'une population, rend sa régénération à partir du stock de graines très hypothétique. La colonisation de nouvelles stations ou leur renouvellement dépendraient donc en Loire-Atlantique essentiellement des transferts éventuels de graines par les courants depuis les populations de chou marin plus nordiques (les populations les plus proches sont situées dans le Morbihan à une trentaine de kilomètres environ).

Ainsi, il n'apparaîtrait pas fondé de poursuivre le projet de réintroduire largement le chou marin sur les côtes du nord du département. Un autre constat est que la préservation de l'espèce en Pays de la Loire pourrait dépendre assez directement d'un maintien dans un bon état de conservation des populations sources de Bretagne. Cependant, les données historiques en Loire-Atlantique renvoient de manière récurrente à deux sites (**Pen Ar Ran à Piriac-sur-Mer et la plage entre la Turballe et Pen-Bron**) dans lesquels des observations de chou marin ont été faites à des périodes différentes et espacées. **Ces deux sites semblent donc présenter une véritable potentialité vis à vis de l'espèce et une réintroduction pourrait dans ce cas paraître légitime et souhaitable.**

Sur la base de ces différents constats, il est proposé de :

- **repérer plus précisément à l'intérieur des deux localités de Pen Ar ran et la Turballe, les secteurs qui pourraient être localement favorables à une réimplantation du chou marin, non seulement en analysant la nature du milieu, mais aussi en dressant l'inventaire des pratiques,**

- identifier les acteurs et usagers à associer, afin d'étudier avec eux la faisabilité d'une réintroduction du chou marin,
- le cas échéant, procéder à une réimplantation de l'espèce soit par graines, soit par replantation de jeunes individus produits en culture, dans les deux cas à partir de semences prélevées sur la station du Pouliguen (à encadrer par une demande officielle auprès du Ministère en charge de l'environnement).

4. Mesures de conservation ex situ

La précarité de la seule et unique station de *Crambe maritima* des Pays de la Loire impose la poursuite de l'entretien d'un stock de graines issues des pieds de [REDACTED]. Dans une perspective de réintroduction ou de renforcement de population, il est nécessaire de parfaire le savoir-faire déjà existant au Conservatoire Botanique en matière de culture de l'espèce.

Dans ce but, il est proposé de :

- poursuivre la constitution d'un stock de sécurité de graines en continuant à prélever une faible part des semences produites dans la station [REDACTED]
- effectuer régulièrement des tests de germination sur les lots présents en banque de semences afin de s'assurer de leur viabilité dans le temps,
- mettre en culture le chou marin à partir de graines de la station [REDACTED] afin d'expérimenter la production de jeunes plants, mais aussi en vue d'accélérer la production de graines (à moyen terme, dans l'attente de disposer de pieds capables de fleurir).

5. Mesures d'information et de sensibilisation

Un travail d'information et de sensibilisation doit être poursuivi en direction des usagers et du public [REDACTED] afin de garantir une acceptation locale du projet de renforcement de la station de chou marin. Un travail équivalent est à engager dans le ou les sites où le chou marin pourrait être réintroduit à l'avenir.

L'engagement déjà effectif de la Ville du Pouliguen dans la conservation du chou marin est à valoriser. En complément du panneau que celle-ci a posé [REDACTED], un article pourrait être proposé dans le bulletin municipal.

6. Mesures de suivi

Un suivi annuel de la station de chou marin [REDACTED] doit être assuré dans le but de suivre finement l'évolution des effectifs et leurs stades de développement (plantules, jeunes pieds, pieds adultes, pieds fleuris), mais aussi l'évolution de la qualité de l'habitat. Ce suivi sera à étendre aux éventuelles populations qui feraient l'objet d'une réintroduction.

En outre, un suivi de l'instabilité des falaises et des risques d'éboulement est à effectuer, de même qu'une surveillance du bon état des aménagements (clôtures, fascines, panneau d'information).

7. Partenariats à développer pour l'application du plan de conservation

La mise en œuvre du présent plan de conservation nécessite un travail collectif associant au Conservatoire Botanique National de Brest les partenaires suivants (et certainement d'autres, à préciser par la suite) :

- communes du Pouliguen, de la Turballe et Piriac-sur-Mer,
- Cap Atlantique,
- Bretagne Vivante,
- Association de Protection du Littoral Croisicais,
- Association de Défense de l'Environnement et de la Côte Sauvage le Croisic – Batz-sur-Mer- le Pouliguen (DECOS),
- Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes,
- Muséum d'Histoire Naturelle d'Angers,
- Jardin Botanique de Nantes,
- Université Catholique d'Angers,
- Service Maritime et de la Navigation (subdivision maritime),
- Préfecture de Loire-Atlantique,
- Conseil Général de Loire-Atlantique,
- Conservatoire du Littoral,
- Conseil Régional des Pays de la Loire,
- DIREN des Pays de la Loire.

Annexe 1

**Courrier du CBNB au maire du Pouliguen
du 16 juin 2003**



Antenne régionale des Pays de la Loire

28 bis, rue Baboneau 44100 NANTES - Tel : 02 40 69 70 55 - Fax : 02 40 69 76 61*

Mel : cbn.paysdeloire@cbnbrest.com

Nos références : 03/PL/022

Objet : station d'asphodèle d'Arrondeau

Pièces jointes : compte-rendu de la réunion du 21 mai 2003

Copie : Mme la Présidente de DECOS, Monsieur le Président de l'APLC

Monsieur le Maire
Mairie
17, rue Jules Benoît
44510 LE POULIGUEN

NANTES, lundi 16 juin 2003

Monsieur le Maire,

Comme convenu lors de notre réunion du 21 mai dernier, je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint le compte-rendu des observations effectuées sur la station d'asphodèle d'Arrondeau du chemin des Terres Neuves (le Pouliguen) ainsi qu'un rappel des préconisations de gestion pour un entretien des talus compatible avec le maintien de cette espèce protégée au niveau national.

Je me permets également de vous signaler qu'après votre départ, nous avons prolongé la réunion en compagnie de Monsieur FERRER et des membres de l'APLC, qui abrite l'unique station de chou marin (*Crambe maritima* L.) de toute la région des Pays de la Loire. Les faibles effectifs de cette plante (protégée tout comme l'est l'asphodèle d'Arrondeau) et la situation en haut de plage près de la cale d'accès à la plage, nécessitent un dispositif de protection pour la saison à venir afin d'éviter toute destruction par inadvertance (piétinement ou dépôt de matériel). De plus, le maintien sur place des laines de mer est un facteur indispensable à la conservation du chou marin et de son habitat.

En vous remerciant de l'intérêt que vous manifesté pour le patrimoine végétal de votre commune et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes salutations respectueuses.

Pascal LACROIX
Délégué régional

Annexe 2

**Courrier de la Ville du Pouliguen au CBNB
du 9 avril 2004**



VILLE DU POULIGUEN
Services Techniques et
Développement Urbain
Secteur Technique
☎ 02.40.15.08.07
☎ 02.40.62.27.79
E-mail : st@mairie-le-pouliguen.fr

Affaire suivie par : Maurice MATHIEU
Reynald GERMOND
Grégoire FERRER

Le Pouliguen, le 9 avril 2004

Le Maire

à
Conservatoire Botanique National
Antenne Régionale Pays de la Loire
Pascal LACROIX
28 bis rue Baboneau
44100 Nantes

N/Réf. : MM/RG/GF
V/Réf. : D 4100,02

**OBJET : Gestion du chou maritime (*crambe maritima*) et risque d'éboulement
Côte Sauvage du Pouliguen**

Monsieur le Délégué,

Vous nous avez averti au mois de mars dernier d'un éboulement partiel de la falaise située en arrière du chou maritime . Le chou maritime, touché par cet éboulement de faible ampleur, a été dégagé grâce à l'intervention d'une botaniste volontaire. Néanmoins, nous avons constaté que le risque d'éboulement est constant, et l'équilibre du chou maritime peut être remis en cause.

Le chou maritime est une espèce rare et protégée au niveau national. La station est la seule identifiée à ce jour dans toute la presqu'île du Croisic. De fait, sa présence en fait un indicateur de qualité et de surveillance du milieu intéressant.

Alertés par les risques d'éboulement et conscients de l'intérêt écologique qu'il représente pour l'équilibre de notre territoire, nous souhaitons réunir un groupe de travail afin d'envisager les possibilités d'intervention. Nous comptons bien évidemment sur votre présence lors de notre première réunion sur site, le mercredi 21 avril 2004 à 14 h (R-V à la Mairie du Pouliguen).

L'objectif de cette réunion est d'évaluer le risque réel qui menace l'équilibre de la plante, et, de produire un diagnostic précis de l'écologie du chou maritime en baie du Scall. C'est seulement à partir de ces 2 analyses que nous pourrions travailler sur la définition d'une solution réaliste et pragmatique.

Dans l'attente de nous rencontrer,

Je vous prie de croire, Monsieur le Délégué, en l'expression de mes salutations respectueuses.

Par délégation
Le subdélégué à l'Environnement

M. MATHIEU



Images de situation.

Le Pouliguen (mars 2004)



Annexe 3

**Courrier du CBNB au maire du Pouliguen
du 9 mars 2006**

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST



Antenne régionale des Pays de la Loire

28 bis, rue Baboneau 44100 NANTES - Tel : 02 40 69 70 55 - Fax : 02 40 69 76 61*

Mel : cbn.paysdeloire@cbnbrest.com

Monsieur CANONE
Maire du Pouliguen
Hôtel de ville
17, rue Jules Benoît
BP 122
44510 LE POULIGUEN

BREST, le 09 03 2006

Objet : Préservation du chou marin Pascal LACROIX et Jean LE BAIL (antenne de Nantes)

Dossier suivi par : Pascal LACROIX et Jean LE BAIL (antenne de Nantes)

Réf. : PDL_06_22_PL_MTR

Monsieur le Maire,

Le Conservatoire Botanique National de Brest revient vers vous à propos de la station de chou marin qui se trouve sur le territoire de votre commune, et dont l'intérêt vous avait été signalé dans un précédent courrier, daté du 16 juin 2003.

Le chou marin (*Crambe maritima*) est, en effet, une plante protégée au niveau national, qui pousse sur le littoral de la Manche et du nord de la façade atlantique, la station du Pouliguen constituant le bastion le plus méridional de l'espèce dans notre pays. En outre, il s'agit en Pays de la Loire, de l'unique localité de cette espèce.

L'information effectuée en juin 2003 mettait l'accent sur les faibles effectifs de la plante (concentrés sur une très faible surface) et sur sa sensibilité à la fréquentation, ainsi qu'à l'enlèvement des laisses de mer dont le dépôt en haut de plage est favorable. En réponse au courrier d'alerte, vos services municipaux avaient alors procédé à la mise en place d'une clôture grillagée autour des pieds de chou marin en vue d'assurer sa protection, initiative dont je vous remercie vivement.

Cependant, suite à un petit éboulement repéré sur la station à la fin de l'hiver 2004 par Melle Aurélie LACHAUD (Bretagne Vivante SEPNEB), un nouveau facteur de menace avait été identifié pour le chou marin de Pouliguen avec le risque d'un effondrement plus important de la petite falaise adjacente qui surplombe le chou marin. Interpellés par notre délégué régional en Pays de la Loire, Monsieur Pascal LACROIX, vos services ont participé le 21 avril 2004, en la personne de Monsieur Stéphane FERRER, chargé des questions d'environnement, à une réunion sur le site, en présence également de Melle LACHAUD.

Cette réunion avait conclu à la permanence d'un risque fort de nouvel effondrement en raison des processus d'érosion actifs (notamment par solifluxion) dont la falaise faisait l'objet. De manière plus positive, le constat avait parallèlement été fait d'une augmentation des effectifs grâce à la mise en défens de la station. Cependant, aucune solution technique n'avait pu être apportée à ce moment là au problème de la stabilité de la falaise.

Jr, de nouveaux éboulements se sont produits en ce début d'année 2006, de plus grande ampleur, qui sont tombés exactement à l'emplacement des choux marins, dégradant l'enclos. Heureusement, les souches ont persisté (avec des bourgeons visibles) et les matériaux ont pu partiellement être dégagés par les marées de vives eaux, mais cette fois, il semble impératif de trouver de manière urgente une véritable solution pour protéger cette plante remarquable contre une destruction probable si rien n'était fait.

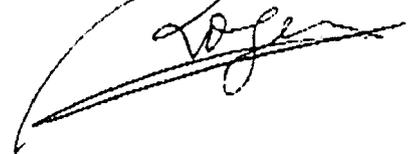
J'ai le plaisir de vous informer que le Conservatoire Botanique a été chargé par la DIREN Pays de la Loire de rédiger un plan de conservation en faveur du chou marin. Ce document en cours de rédaction établira des propositions de conservation de l'espèce au Pouliguen et se penchera en concertation avec la ville du Pouliguen sur les possibilités techniques de protection à long terme de la falaise, compatibles avec le maintien du chou (dans la limite toutefois de ses compétences restreintes en géomorphologie et en génie civil).

Dans l'attente de disposer de ce plan de conservation (à la rédaction duquel l'antenne de Nantes vous associera), je sollicite la bienveillance déjà plusieurs fois démontrée de votre municipalité à propos de son patrimoine floristique (je pense aussi aux asphodèles d'Arrondeau que vous avez pris en compte dans l'entretien du chemin des Terres Neuves) ainsi que la participation de vos services pour à la fois remettre en place la clôture de mise en défens du chou marin (en l'étendant si possible à cette occasion) et pour installer un dispositif provisoire qui permettrait de limiter l'impact d'un nouvel éboulement sur la station, dans l'attente d'un aménagement plus durable. Ce dispositif pourrait prendre la forme d'un grillage relativement fin, tendu contre la falaise entre deux poteaux placés de part et d'autre de la station, de façon à retenir d'éventuels effondrements. Messieurs Pascal LACROIX et Jean LE BAIL se tiennent à votre disposition à Nantes (au 02 40 69 70 55) pour accompagner vos services sur le terrain.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le maire, l'expression de ma considération distinguée.

*Avec mon bon souvenir, vous avez marié
mon fils Armand, l'an dernier.*

La Présidente
Marie Thérèse ROGER



copie :

DIREN Pays de la Loire,
Conseil Régional des Pays de la Loire,
CAP Atlantique,
Bretagne Vivante SEPNEB.

Annexe 4

Compte-rendu de la réunion du 28 mars 2006

Compte-rendu de la réunion sur la station de chou marin (*Crambe maritima*) [REDACTED]
[REDACTED] (le Pouliguen, 44) – mardi 28 mars 2006

Participants : M. ALLAIRE (Directeur du Service des Espaces Verts de la Ville du Pouliguen), M. F. BIHAN (Service Maritime et de Navigation Loire-Atlantique, Maine-et-Loire – Subdivision maritime), M. P. FATTAL (géomorphologue - Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes), M. P. LACROIX (Délégué régional Pays de la Loire du Conservatoire Botanique National de Brest), M. J. LE BAIL (chargé d'études au Conservatoire Botanique National de Brest) M. J.-P. LE BOSSE (Direction Régionale de l'Environnement des Pays de la Loire), M. Y. LE PETIT (Communauté d'Agglomération CAP Atlantique).

Objet de la réunion : Discussion des suites à donner à l'opération d'urgence conduite le jeudi 23 mars sous la responsabilité du Conservatoire Botanique, avec l'appui technique de la Ville du Pouliguen, ayant consisté à déplacer de manière préventive 9 pieds de chou marin (*Crambe maritima*), espèce protégée au niveau national. Il s'agit d'une mise en jauge, correspondant à un déplacement provisoire, dans l'attente de remettre les plantes en place.

Historique et contexte :

La station de chou marin [REDACTED] est l'unique localité connue dans les Pays de la Loire et constitue le dernier jalon de l'espèce vers le sud le long de la façade atlantique avant le Pays basque espagnol. Les populations les plus proches sont situées dans le Morbihan à une trentaine de kilomètres environ.

Le Conservatoire Botanique suit la station depuis l'année 2000 (à l'occasion des préconisations formulées pour le nettoyage des plages au moment de la marée noire de l'Erika) en collaboration avec la Ville du Pouliguen et les associations de naturalistes (Bretagne Vivante en particulier). La station a été enclose en 2003 par la Ville du Pouliguen, sur suggestion du Conservatoire Botanique, dans le but de limiter l'impact du piétinement sur les jeunes plants. Cette mesure a été favorable puisque le nombre de pieds a augmenté (16 individus en 2004), ceux-ci restant toutefois cantonnés sur moins d'1 m².

Un nouveau facteur de menace a été identifié dans le courant de l'hiver 2003-2004 avec le risque d'un effondrement de la petite falaise suintante qui surplombe la station. Une réunion en avril 2004 avec les services techniques avait conclu à l'absence de solution technique évidente pour empêcher l'érosion de la falaise et limiter le risque de destruction du chou par ensevelissement. Ce constat a été renouvelé en janvier 2006 au cours d'une nouvelle réunion organisée par le Conservatoire Botanique avec la Ville du Pouliguen, alors que des matériaux étaient cette fois-ci réellement tombés sur les pieds de choux (qui avaient pu à ce moment là être dégagés à la main). Entre temps, le chou marin a été inscrit sur un programme financé par la DIREN pour la rédaction par le Conservatoire Botanique d'un plan de conservation de l'espèce en Pays de la Loire.

Suite à de nouveaux éboulements, le Conservatoire Botanique et la Ville du Pouliguen se sont retrouvés le 23 mars 2006. Le volume de matériaux tombés, nettement plus important, recouvrait l'ensemble des pieds, dont seulement 9 (1 groupe de 7 et 1 groupe de 2) ont pu être dégagés. Les conditions d'un développement favorable des pieds ont été jugées comme fortement compromises par le Conservatoire, avec un risque persistant d'éboulement du reste de la falaise. C'est pourquoi, la décision a été prise de déplacer ces 9 pieds d'une cinquantaine de

mètres vers l'est, au pied de l'enrochement réalisé récemment pour le passage de la canalisation du rejet en mer d'eaux usées, endroit paraissant le plus favorable à l'intérieur de [REDACTED] pour l'accueil de l'espèce. La Ville du Pouliguen a posé un enclos pour protéger le site de mise en jauge.

Constats :

1 - Paul FATTAL analyse que les falaises du fond [REDACTED] correspondent à un mélange d'argiles et de roche très arénisée, soumis à de très importantes circulations d'eau qui alimentent de multiples suintements. Plus que l'effet de la mer, c'est véritablement l'imprégnation par l'eau qui est le moteur de l'érosion et qui fait reculer ces falaises. Tant qu'autant d'eau continuera à imbiber le substrat, il est certain que l'érosion se poursuivra activement. M. BIHAN juge que les pluies importantes tombées en mars après un hiver relativement sec ne sont sans doute pas étrangères aux derniers éboulements.

2 - Le traitement du problème par l'assèchement des circulations d'eau serait incompatible avec la conservation d'une autre espèce protégée présente [REDACTED] : l'oseille des rochers (*Rumex rupestris*). Cette espèce d'intérêt européen est en effet strictement liée aux zones de rochers suintants et réagirait mal à de profonds bouleversements hydrologiques.

3 - L'instabilité des falaises est un phénomène général qui touche tout le fond de la baie. La nécessité apparaît de répartir les risques d'une part [REDACTED] en favorisant l'extension latérale du chou, mais aussi à l'échelle de la Côte sauvage (et même au-delà jusqu'à Piriac-sur-Mer où l'espèce était autrefois connue), en réfléchissant à d'autres implantations du chou marin, dans des sites plus favorables à long terme.

4 - Une couche d'argile tassée, épaisse de 10 à 20 cm recouvre sur plusieurs mètres carrés le secteur de la station de chou marin. Un retour des pieds de choux ne paraît pas possible sans travaux préalables. Il est d'ailleurs probable que des pieds se trouvent encore sous l'argile, de même que des graines susceptibles de germer. La station initiale présente par conséquent une potentialité importante pour la réapparition du chou, mais la falaise située au contact est gorgée d'eau et continue à donner des indices de forte instabilité.

5 - Les pieds déplacés et mis en jauge montrent des signes de bonne reprise, avec de jeunes feuilles qui sont déjà en train d'apparaître. Le déplacement en motte semble donc avoir été effectué dans de bonnes conditions, sans trop de « stress » pour les plantes. Toutefois, le fait que les choux soient maintenant en plein développement rend délicat tout nouveau déplacement. Par ailleurs, l'apport de sable sur plus de 10 cm constaté sur le lieu de transplantation (une partie des pieds est enfouie) indique que l'endroit choisi est à priori favorable (le risque serait en effet au contraire que le sable parte et déchausse les pieds).

Relevé de décisions :

1 - Il est trop tard pour déplacer à nouveau les pieds de choux pour un retour dans leur station initiale, qui de toute façon continue à présenter une très forte instabilité et des risques importants d'éboulement. L'initiative prise par le Conservatoire Botanique de déplacer les choux marins est considérée comme justifiée et est validée à posteriori. Elle devra cependant faire impérativement l'objet d'une régularisation rapide sur le plan réglementaire en constituant un dossier de demande exceptionnelle de déplacement d'espèce protégée à

présenter à la Préfecture de Loire-Atlantique et au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Compte tenu du fait que le lieu de mise en jauge semble favorable, il est décidé de laisser les pieds à l'endroit où ils ont été déplacés quelques jours plus tôt, pour une durée d'au moins 1 an. La Ville du Pouliguen installera un panneau d'information pour communiquer sur la présence de l'espèce dans ce nouvel enclos. Le Conservatoire Botanique assurera un suivi de reprise tout au cours de l'année qui vient et procédera si possible à des prélèvements de graines pour conforter le stock original de cette station conservé en banque de semences à Brest (conservation au congélateur).

2 – La Ville du Pouliguen assurera rapidement des travaux de déblaiement de la station, sous la coordination technique du Conservatoire. En préalable, des fascines seront posées en pied de falaise afin de contenir d'éventuels nouveaux éboulements de faible ampleur. Elles s'attacheront à ne pas déborder trop en pied de falaise car c'est là que se trouvaient les choux. Les matériaux tombés récemment seront enlevés jusqu'à 1 ou 2 cm de la surface du sable, en évitant d'affouiller pour ne pas abîmer les jeunes plants qui pourraient subsister ou pour ne pas exporter le stock de graines éventuel. L'ensemble sera protégé du piétinement par la mise en place d'un enclos.

3 – Les mesures à prendre en fin d'année concernant les pieds mis en jauge seront à examiner dans le cadre plus général des préconisations qui pourront ressortir du plan de conservation en cours de rédaction par le Conservatoire Botanique, en concertation avec l'ensemble des acteurs, que ce soit à l'échelle [REDACTED] ou plus généralement sur l'ensemble de l'aire que l'espèce occupait en Loire-Atlantique de Piriac-sur-Mer au Pouliguen.

PS :

- Un passage a été effectué par Yann LE PETIT au moment des grandes marées de jeudi 30 mars : les choux mis en jauge semblent avoir bien résisté.
- Les travaux sur la station par la Ville du Pouliguen ont été réalisés mardi 4 avril 2006 en présence de Jean LE BAIL. Aucun pied supplémentaire de chou n'a été retrouvé sous les matériaux déblayés et les fascines n'ont pour le moment pas été posées. En revanche, la station a été enclose comme prévu lors de la réunion du 28 mars.

Bibliographie

ABBAYES H.- (des) & al., 1975 - Flore et végétation de Massif armoricain. Saint-Brieuc, Presses Universitaire de Bretagne.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 – Prodrôme des végétations de France. Patrimoines naturels, n° 61, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.

BAUDOIN-DODIN, 1982 – Contribution à l'étude de la flore de l'île Dumet. Ses modifications – Son évolution. Bulletin Société Sciences Naturelles Ouest de la France, nouvelle série, tome 4, (4) : 180-196 pp.

BARON M. et BINET P., 1964 – Quelques aspects physiologiques de la germination des semences de *Crambe maritima* L. Bull. Soc. Fr. Physiol. vég., vol 10, fasc. 4 : 263-267 p.

BIORET F., 1986 – Etude de la végétation de la frange littorale de la presqu'île du Pouliguen, Batz-sur-Mer, le Croisic. Groupe D'étude du Milieu Naturel, Faculté des sciences de Nantes, 33 p. + annexes.

BIORET F., 1989 – Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels Ouest et Sud armoricain. Thèse de doctorat spécialité : Ecologie végétale, Nantes, 480 p.

BONAMY F., 1782 – *Flora Nannetensis Prodromus* ou énumération de la plus grande partie des plantes qui croissent aux environs de Nantes. Nantes, 1 vol., XVI + 126 p.

BONAMY F., 1785 – *Addenda ad Florae Nannetensis Prodromum* – Nantes, 14 p.

BOND J.-M., DANIELS R. et BIORET F., 2005 – Genetic diversity in *Crambe maritima* along the English Channel : the role of the ocean currents in determining population structure. *Ecography*, vol. 28, n° 3 : 374-384.

BOURDELET B., 1986 – Contribution à l'étude morphologique et génétique du crambé maritime (*Crambe maritima* L.). Thesis, ENITAH Angers.

CLAUSTRES G. et LEMOINE C., 1980 – Connaître et reconnaître la flore et la végétation des côtes Manche-Atlantique. Ed. Ouest France, 332 p.

CLUS-AUBY C., PASKOFF R. et VERGER F., 2004 – Impact du changement climatique sur le patrimoine du Conservatoire du Littoral. Scénarios d'érosion et de submersion à l'horizon de 2100. Conservatoire du Littoral, Fondation d'entreprise Procter et Gamble pour la protection du littoral, 43 p.

Collectif., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle – Conservatoire Botanique National de Porquerolles – Ministère de l'environnement. Paris, 486 p. + annexes.

Collectif., 2004 – Cahiers d'habitats – Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire : tome 2 Habitats côtiers. La documentation Française, 399 p.

- COSTE H., - Flore descriptive et illustrée de la France, de la France et des contrées limitrophes.
- DANTON P., BAFFRAY M., 1998 - Inventaire des plantes protégées en France. Nathan, 293 p.
- DUPONT P., 1962 – La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur Ibero-Atlantique. Documents pour les cartes de productions végétales, série Europe-Atlantique, volume I, 412 p.
- DUPONT P., 1980 – La flore guérandaise. Sa richesse - Son originalité. Marais salants, Vol. hors série, Bulletin Société Sciences Naturelles Ouest de la France : Chapitre VII.
- DUPONT P., 1983 – Remarques sur les espèces végétales protégées ou méritant de l'être en Loire-Atlantique et en Vendée. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, série NS, vol. 5, n° 2, p. 94-105.
- DUPONT P., 2001 – Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine. Tome 2 : cartes et commentaires., Nantes, 559 p.
- ELLEMBERG H., et col., 2001 – Zeigerwerte von pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, XVIII.
- FOURNIER P., - Les quatre flores de France.
- GEHU J.-M., 1978 – Les phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales.
- GEHU J.-M. et GEHU-FRANCK J., 1979 – Sur les végétations Nord atlantiques et Baltiques à *Crambe maritima*. Phytocoenologia, vol 6 : 209-229 p.
- GEHU J.-M., 1981 – Inventaire des dunes littorales de France. Rapport de synthèse. Station de phytosociologie-Bailleul, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie - Direction de la Protection de la Nature – service des Parcs et Réserves, 193 p.
- GEHU J.-M., 1982 – La végétation des plages de sables et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique)., Paris, 60 p.
- GEHU J.-M., 1991 – Livre rouge des phytocoenoses terrestres du littoral français. Centre régional de phytosociologie, Bailleul, 236 p.
- GEHU J.-M., 1995 – Résumé typologique des milieux littoraux de France. Schéma synoptique hiérarchisé des végétations côtières (Document provisoire). Bailleul, 70 p.
- GODEAU M., 1974 – Quelques observations botaniques dans la presqu'île Guérandaise. Bulletin Société des Sciences Naturelles Ouest de la France, tome LXXII : 16-19 p.
- GREUTER W., & al., 1984 – Med-Checklist. Inventaire critique des plantes vasculaires des pays circumméditerranéens. Ed. des conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.
- GUIGNARD J.-L., 1989 – Abrégé de botanique. 7^{ème} édition, Ed. Masson.

HARDY F., & al., 2002 – Atlas préliminaire de la flore vasculaire du Finistère. 1^{er} bilan (1990-2000). Volume 1 (texte et carte de répartition).

HOPKINS F., LACROIX P., LE BAIL J., MAGNANON S., TRAVERT N., 2001 – Elaboration d'un état de référence de la flore et de la végétation littorale terrestre de Bretagne et des Pays de la Loire. Rapport d'activité 2001., Brest, 23 p.

JULVE Ph., 1993 – Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). Lejeunia, nouvelle série n° 140.

LACROIX P., LE BAIL J., BRINDEJONC O., 2006 – Liste rouge de la flore vasculaire indigène rare et menacée de Loire-Atlantique. Conservatoire Botanique National de Brest, Conseil Général de Loire-Atlantique, 12 p. + annexes.

LAMBINON & al., 1999 – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Quatrième édition. Ed. du Jardin botanique national de Belgique, 1092 p.

LLOYD J., 1868 – Flore de l'Ouest de la France. 2^{ème} édition, Nantes, 644 p.

LLOYD J., 1897 – Flore de l'Ouest de la France. 5^{ème} édition, Nantes, 459 p.

MAGNANON S., 1993 – Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. E.R.I.C.A. n° 4 : p 1-22.

MOISAN C.-A., 1839 – Flore Nantaise. Nantes, 725 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. et ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, Collection Patrimoines Naturels, vol. 20, 486 p + annexes.

PERON J.-Y., 1990 – Seakale : A New Vegetable Produced as Etiolated Sprouts. p. 419-422. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.), Advances in new crops. Timber Press, Portland, OR.

PHILIPPON D., PRELLI R., 1999 – Atlas floristique préliminaire des côtes d'Armor. Conservatoire Botanique National de Brest, Préfecture et Conseil Général des Côtes d'Armor.

PROVOST M., 1998 - Flore vasculaire de Basse-Normandie. Presses Universitaires de Caen, Tome 1 : 410 p., Tome 2 : 492 p.

PROVOST M., 1993 – Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie., Caen, 237 p.

RIVIERE G., 2003 – Atlas floristique préliminaire du Morbihan. Conservatoire Botanique National de Brest.

TOUFFAIT R., 1999 – Analyse du contexte stationnel d'espèces végétales protégées sur le littoral bas-normand. Tome 1, 20 p + annexes. Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, D.I.R.E.N. de Basse-Normandie.

TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., VALENTINE D. H., WALTERS S. M., WEBB D. A., with the assistance of BALL P. W. and CHATER A. O. ..., 1964-1980. - Flora Europaea. Cambridge, London, New York, Melbourne, Cambridge University Press, 5 vol. - **1**, *Lycopodiaceae* to *Platanaceae* : XXXI, 2 blue pages, 464 pp., V folded maps h.-t. (1964) ; **2**, *Rosaceae* to *Umbelliferae* : XXVIII, 2 blue pages, 455 pp., V f. maps h.-t. (1968) ; **3**, *Diapensiaceae* to *Myoporaceae* : XXX, 2 blue pages, 370 pp., V f. maps h.-t. (1972) ; **4**, *Plantaginaceae* to *Compositae* (and *Rubiaceae*) : XXX, 2 blue pages, 505 pp., V f. maps h.-t. (1976) ; **5**, *Alismataceae* to *Orchidaceae* (*Monocotyledones*) : XXXVI, 2 blue pages, 452 pp., V f. maps h.-t. (1980).