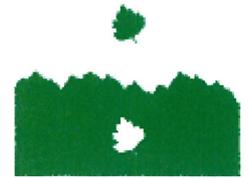




Conservatoire Botanique National de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire

Conservatoire Botanique National



Plan de conservation en faveur de l'euphorbe péplis
(Euphorbia peplis L.) en région Pays de la Loire.



Septembre 2003
Pascal LACROIX



Région des Pays de la Loire





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

Conservatoires Botaniques Nationaux



**Plan de conservation en faveur de l'euphorbe péplis
(*Euphorbia peplis* L.) en région des Pays de la Loire.**

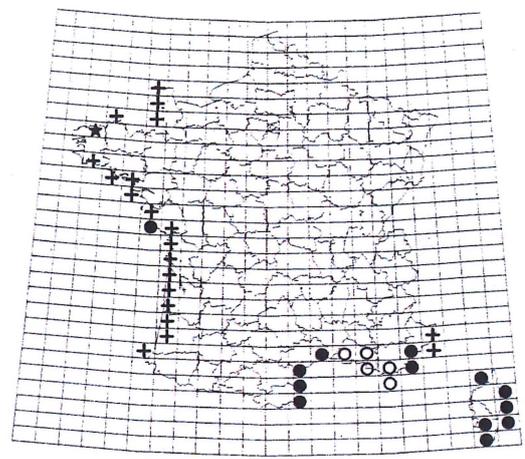
Septembre 2003

Pascal LACROIX



Au-dessus : Port prostré de l'euphorbe péplis.

A droite : Répartition d'*Euphorbia peplis* en France (d'après Olivier L., Galland J-P., Maurin H. et Roux J-P., 1995).



- : présent avant 1970
- : observé après 1970
- + : éteint (probablement)
- ★ : incertain quant à l'identification ou à la localité
- ▽ : introduit non revu après 1970
- ▼ : introduit observé depuis 1970



Rameaux rougeâtres, dichotomes, épaissis à la base et aux noeuds.



Capsules fructifères, trigones, placées sous les feuilles pendant la maturation.



Euphorbia peplis et *Matricaria maritima* subsp. *maritima*, au sein de l'association du *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* R. Tüxen em. J.M. Géhu 1964.



Feuilles charnues, glauques, opposées, courtement pétiolées.

I. PRESENTATION GENERALE DE LA PLANTE

1. Description

L'euphorbe péplis (*Euphorbia peplis* L.) (ou encore euphorbe faux-pourpier, euphorbe en tapis) est une petite Euphorbiacée prostrée, glabre, à longue racine pivotante. Les tiges, ordinairement au nombre de 4, forment des rameaux rougeâtres, dichotomes et épaissis à la base et aux noeuds. D'une longueur de 5 à 30 cm, elles sont étalées sur le sol (formant globalement un cercle) et portent des feuilles charnues, glauques, opposées, finement stipulées et courtement pétiolées (2 à 3 mm). Le limbe est entier, obtus ou très légèrement échancré au sommet, de forme ovale-oblongue (de 8 à 12 mm de long) avec une asymétrie à la base, oblique d'un côté et auriculée de l'autre.

Les fleurs sont unisexuées (pieds monoïques possédant à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles), dépourvues de périanthe et munies de glandes entières et arrondies. Solitaires, elles sont disposées à l'aisselle des feuilles dans la partie supérieure des tiges.

Le fruit est composé d'une capsule de 4 à 5 mm de diamètre, trigone, lisse et glabre contenant des graines gris perle, ovoïdes-coniques, lisses, sans caroncule de 3 mm de diamètre. Les capsules sont placées sous les feuilles pendant toute la fructification puis, à maturité, le pédoncule fructifère se redresse au-dessus du feuillage pour libérer les graines.

2. Répartition

L'euphorbe péplis est une espèce méditerranéo-atlantique littorale (Des Abbayes et al., 1971) mentionnée sur tout le pourtour méditerranéen ainsi que sur les rivages de l'Atlantique, des Açores à l'Irlande, mais aussi en bordure de la Mer Noire. L'état des populations actuelles sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'euphorbe péplis est à préciser.

En France, l'euphorbe péplis était connue sur l'ensemble de la façade atlantique, du sud-ouest jusque dans le nord du Cotentin (qui constituait la limite septentrionale sur le continent), et sur l'ensemble du rivage méditerranéen, Corse comprise. En 1961, P. Fournier la signalait commune sur le littoral méditerranéen et atlantique mais rare en Manche. En 1971, Des Abbayes et col. l'indiquaient encore comme commune du sud du Massif armoricain jusqu'à la Vilaine, puis comme assez rare au-delà, confirmant les indications de J. Lloyd (1897). Dans le nord du Cotentin, l'euphorbe péplis a été observée jusqu'en 1972 puis n'a plus jamais été revue (Provost M., 1981).

Depuis, l'euphorbe péplis a en effet subi une régression générale et brutale. Dès 1981, J.-M. Géhu et J.Géhu-Franck considèrent l'espèce comme quasiment disparue sur le littoral atlantique en dehors d'une localité située au nord des Sables-d'Olonne (Vendée), qui perdure encore aujourd'hui. Une seconde localité semble se maintenir actuellement au nord de Bayonne, dans la commune de Tarnos (Pyrénées-Atlantiques). *Euphorbia peplis* subsiste sur le littoral méditerranéen français en quelques stations non nettoyées par les cribleuses (engins tractés tamisant le sable pour retirer les déchets) dans les Pyrénées-Orientales, l'Aude, l'Hérault et le Var ainsi qu'en Corse mais une nette régression est là-aussi observée (C. Figureau in Olivier et col., 1995).

3. Biologie

L'euphorbe péplis est une espèce annuelle dont le cycle s'étale des mois d'avril à octobre. Pendant la période hivernale, elle se maintient sous forme de graines dans le substrat sablo-graveleux, échappant aux effets des tempêtes qui remanient fréquemment les hauts de plage à cette période. En gros, l'euphorbe péplis réalise son cycle biologique au cours des 6 mois qui s'intercalent entre les marées de vives eaux d'équinoxe (printemps et automne).

La floraison a lieu entre les mois de juin et d'août. La fructification est plutôt tardive, les graines ne semblant pas arriver à maturité avant le début du mois d'octobre. Sur la côte atlantique, il arrive, certaines années, que les premières tempêtes d'automne viennent contrarier la reproduction en détruisant les individus porteurs de graines avant leur maturité complète.

Les populations d'euphorbe péplis sont très fluctuantes d'une année sur l'autre, avec un impact apparemment défavorable des années sèches (C. Figureau in Olivier et col., 1995), en plus des effets des tempêtes et du piétinement. Sur la localité située aux Sables-d'Olonne, on observe ainsi des effectifs variant d'une centaine de pieds en 1991 (rapporté par R. Arhuro, 1999) à plus de 13 000 pieds en 2001.

La longévité des graines dans le milieu n'est pas connue mais le Conservatoire Botanique National de Porquerolles qui conserve des lots de graines d'*Euphorbia peplis* en banque de semences indique que l'espèce conserve une bonne capacité germinative après plus de 20 ans de conservation en congélateur.

4. Ecologie

L'euphorbe péplis vit au niveau des laisses de mer des hauts de plage, associée à une végétation de plantes annuelles halonitrophiles et psammophiles des sables peu fournis en matière organique. Cette végétation est rangée dans l'alliance phytosociologique de l'*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 nom. nud., au sein de la classe des *Cakiletea maritimae* Tüxen & Preising ex Braun.-Blanq. & Tüxen 1952.

Sur le pourtour méditerranéen, *Euphorbia peplis* apparaît dans le *Salsolo-Cakiletum aegyptiacae* Costa et Manzanet 1981, qui est l'association des laisses de mer la plus classique en Méditerranée, développée sur sable (J.-M. Géhu et col., 1989). *Euphorbia peplis* caractérise, en compagnie de *Salsola kali*, une seconde association méditerranéenne de haut de plage très proche de la précédente, le *Salsolo-Euphorbietum peplis* Géhu et al. 1984, mais qui s'en distingue par un substrat plus grossier (sables grossiers, graviers mêlés de sable ou graviers), un caractère moins nitrophile (apports de dépôts organiques plus faibles, voire quasiment nuls), un développement plus tardif en saison et une résistance plus importante à la sécheresse ainsi qu'à la chaleur (J.-M. Géhu et col., 1984 – J.-M. Géhu et col., 1989 - J.-M. Géhu, T. Uslu et M. Costa, 1989 – J.-M. Géhu et col., 1990.). Cette association a été notée à Chypre (J.-M. Géhu et col., 1984), en Grèce (J.-M. Géhu et col., 1989), en Turquie (J.-M. Géhu, T. Uslu et M. Costa, 1989), ainsi qu'en Corse (G. Paradis et C. Piazza, 1995) et sur le littoral méditerranéen français (J.-M. Géhu, 1993).

Sur la façade Manche-Atlantique, J.-M. Géhu (1982) indique qu'il existait « avant l'ère des grandes invasions touristiques balnéaires » sur le haut des grèves graveleuses de l'Adour

jusqu'au nord du Cotentin, une association endémique du secteur franco-atlantique caractérisée par *Euphorbia peplis* et *Matricaria maritima*, vicariante atlantique des associations méditerranéennes citées précédemment. Ce *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* R. Tüxen em. J.-M. Géhu 1964, très sensible au piétinement estival des plages, est considéré comme pratiquement éteint depuis le milieu des années 1970 (J.-M. Géhu, 1975) mais subsiste encore aujourd'hui au moins dans la localité de Vendée.

J.-M. Géhu (1964) note une transgression possible de l'euphorbe péplis dans les groupements voisins du *Matricario-Euphorbietum peplis* :

- dans les végétations de haut de plage des zones plus riches en matières organiques (*Beto maritimae-Atriplicetum laciniatae* Tüxen (1950) 1967),
- dans la dune embryonnaire à *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (= *Agropyrum junceum*) (*Euphorbio paraliae-Agropyretum juncei* Tüxen 1945 in Braun-Blanq. Tüxen 1952),
- dans les végétations vivaces à *Crambe maritima* des cordons de galets (*Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* (Géhu 1960) Géhu & Géhu-Franck 1969),
- et parfois dans des stades initiaux de la dune blanche à *Ammophila arenaria* (*Euphorbio paraliae-Ammophiletum arenariae* Tüxen 1945 in Braun-Blanq. & Tüxen 1952).

Une association à *Euphorbia peplis* et *Cakile aegyptiaca* vicariante du *Matricario-Euphorbietum peplis* semble subsister sur les côtes ibériques atlantiques (R. Tüxen et 1975 et S. Rivas-Martinez com. or. in J.-M. Géhu).

Selon J.-M. Géhu (1964), la présence d'un substrat composé en majorité d'éléments grossiers (graviers, galets) constituait un trait constant de l'écologie de l'euphorbe péplis dans le nord-ouest de la France, où l'auteur n'a jamais observé la plante sur sable fin. Ce constat semble vérifié dans les stations anglaises (Clapham et coll., 1962 in Géhu J.-M., 1964). En revanche, J.-M. Géhu (1964) observe que l'euphorbe péplis se développe fort bien sur sable fin en climat plus méridional (Portugal). Selon l'auteur, la présence d'une granulométrie grossière permet le développement de cette espèce d'affinité méridionale sur les côtes Manche-Atlantiques grâce aux conditions physiques particulières qu'elle maintient : bonne aération, échauffement facile, faible rétention en eau mais humidité constante à peu de profondeur...

Les analyses chimiques conduites par J.-M. Géhu (1964) sur le substrat de stations de Basse-Normandie et du Portugal montrent que l'euphorbe péplis se développe dans des conditions de faibles teneurs en chlorure de sodium, en carbone, matière organique et acides humiques. Il convient donc de relativiser le caractère halonitrophile de l'euphorbe péplis d'autant que le dosage du chlorure de sodium au sein des tissus foliaires révèle par ailleurs une teneur nettement moindre pour *Euphorbia peplis* (entre 0,73 et 1,4 g pour 100 g de matière sèche) en comparaison d'espèces voisines : *Glaucium flavum* (3,3 g), *Crithmum maritimum* (5,8 à 9,9 g) et *Crambe maritima* (3,9 à 12,1 g).

En résumé, on peut dire que l'euphorbe péplis est une plante du haut de plage sur substrat plutôt grossier, faiblement nitrophile, xérophile et thermophile. C'est une espèce pionnière qui pousse dans une végétation éparse où la concurrence végétale est faible. Elle structure des groupements végétaux appartenant à l'alliance de l'*Euphorbion peplis* dont le représentant sur la façade atlantique française (association du *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* R. Tüxen em. J.-M. Géhu 1964) est menacé de disparition.

5. Statut de protection

L'euphorbe péplis est intégralement protégée au niveau national par l'arrêté ministériel du 20 janvier 1982, modifié le 31 août 1995. Elle figure au livre rouge de la flore menacée de France (L. Olivier et al., 1995) comme espèce prioritaire et est inscrite sur la liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain (S. Magnanon, 1993).

L'association du *Matricario-Euphorbietum peplis* est un habitat d'intérêt communautaire inscrit à la directive européenne du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvages dite Directive Habitats, désigné sous le terme de « *Végétation annuelle des laisses de mer* » (code EUR n° 1210). Dans les cahiers d'habitats qui précisent en France la typologie des habitats d'intérêt communautaire, l'association est classée dans l'habitat décliné 1210-2 : « *Végétation annuelle des laisses de mer sur cordons de galets et de graviers des côtes Manche-Atlantique et Mer du Nord* ».

6. Atteintes et menaces

Les populations françaises ont subi une très forte régression depuis les années 1970 en relation avec le développement des activités touristiques sur le littoral (urbanisation et surfréquentation) et elles se trouvent aujourd'hui dans un état de conservation alarmant, en particulier sur la façade atlantique.

La rapidité avec laquelle l'euphorbe péplis a disparu de ses stations de la façade Manche-Atlantique illustre l'extrême sensibilité de la plante. Le piétinement par les estivants constitue à l'évidence la principale atteinte (et à fortiori le passage de véhicules). La redécouverte en 1992 de 4 jeunes pieds à Belle-Ile détruits dès le lendemain par le passage des piétons (F. Bioret, 1993) laisse entendre que la surfréquentation qui se maintient actuellement compromet la réapparition potentielle de la plante sur le littoral.

Le nettoyage mécanique des plages à l'aide de cribleuses constitue une autre atteinte au haut de plage. Le passage de ces engins souvent trop près du pied de dune se fait en effet au détriment de la végétation du haut de plage qui se trouve arrachée. De plus, l'enlèvement des laisses de mer par les cribleuses pour satisfaire une certaine demande « hygiéniste » de la part des estivants, a pour conséquence de sevrer en matière organique l'ensemble des végétaux halonitrophiles du haut de plage.

Au cours de l'hiver 1999-2000, la marée noire provoquée par le naufrage de l'Erika a touché la plage de l'Aubraie aux Sables-d'Olonne et à Olonne-sur-Mer. Heureusement, les boulettes et les galettes de pétrole déposées sur la plage ont épargné le haut de plage et des protections ont été installées par l'Office National des Forêts pour éviter le passage des engins et des personnels chargés du nettoyage. Toutefois, l'enlèvement systématique des algues souillées a eu pour conséquence, de supprimer cette année là l'essentiel des dépôts de laisses de mer et de contrarier le développement du cortège d'espèces halonitrophiles. En 2003, la plage de l'Aubraie a de nouveau été touchée, cette fois, par les boulettes du Prestige.

Enfin, l'artificialisation et la modification de la dynamique sédimentaire des littoraux suite à l'installation d'enrochements, d'épis, à des exploitations de sables ou au contraire à des opérations de rechargement de plages ont également leur part dans la régression des végétations annuelles des laisses de mer et de l'euphorbe péplis.

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

1. Localisation

Alors qu'elle était encore notée commune en 1971 de des Abbayes et col., *Euphorbia peplis* ne subsiste plus dans les Pays de la Loire qu'en une unique localité située à la limite des Sables-d'Olonne et d'Olonne-sur-Mer, en bordure de la forêt domaniale d'Olonne. Cette localité est aujourd'hui la dernière de l'ensemble du Massif armoricain. Une seule autre localité est connue sur la façade atlantique près de Bayonne (Tarnos).

La localité vendéenne est classiquement constituée de deux stations distinctes (voir carte 1), l'une située sur le haut de plage, à l'avant des dunes de l'Aubraie (Sables-d'Olonne et Olonne-sur-Mer), l'autre dans une dépression arrière-dunaire près du chemin des Grands Chevaux (Olonne-sur-Mer) (au point coté 2 m sur la carte IGN au 1/25 000). Ces deux stations sont séparées de moins de 250 m de distance mais occupent des situations très différentes sur le plan écologique. En 2003, la station de la plage de l'Aubraie a connu une extension à la fois vers le nord (en direction de la plage de Sauveterre) et vers le sud (Anse de Chaillé).

2. Statut foncier

Les deux stations sont toutes les deux sur le domaine de l'Etat. Cependant, la station de l'Aubraie se situe sur le Domaine Public Maritime tandis que celle des Grands Chevaux est à l'intérieur des terrains de la forêt domaniale d'Olonne. Elles dépendent donc de deux gestionnaires différents : le Service Maritime et de la Navigation dans le premier cas et l'Office National des Forêts dans le second.

Les stations d'euphorbe péplis sont inscrites à l'inventaire du patrimoine naturel de la région des Pays de la Loire à travers un double zonage : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II n° 50040000 « *Dunes, forêt, marais et coteaux du Pays d'Olonne* » et ZNIEFF de type I n° 50040001 « *Forêt et dunes de la vieille Garenne à la Paracou* ». Elles font également partie du site d'intérêt communautaire n° FR5200656 « *Dunes, forêt et marais d'Olonne* » proposé par la France au réseau Natura 2000 dont le document d'objectif est actuellement en cours de validation (l'organisme chargé de sa mise en œuvre n'est pas encore désigné).

Enfin, l'ensemble de la forêt d'Olonne, y compris les stations d'euphorbe péplis, se trouvent en site classé au titre de la loi du 2 mai 1930.

3. Description de la station de la plage de l'Aubraie

Cette station s'étend sur une distance d'environ 600 m, au contact d'une dune embryonnaire à chiendent des sables (*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*) qui relève de l'*Euphorbia paraliae-Agropyretum juncei* Tüxen 1945 in Braun-Blanq. Tüxen 1952 et de plages pures de pourpier de mer (*Honckenya peploides*) se rattachant à l'*Honckenyetum latifoliae* Auct. (association de haut de plage pionnier vivace des plages sablo-caillouteuses). A l'arrière

Numéro	13	14	15	12	1	11	2	6	9	7	3	4	5	8	10
Surface (m2)	20	15	20	15	4	10	4	4	20	10	4	4	4	10	10
Recouvrement total (%)	30	25	5	5	5-10	10	5-10	30	25	<10	15-20	30	40	10	5
Nombre d'espèces	11	7	6	4	5	5	6	3	7	7	8	4	3	4	4

Caractéristiques du *Matricario-Euphorbietum*

<i>Euphorbia peplis</i>	2	1	1	1	1	1	1	2	+	2	1	3	2	2	1
<i>Polygonum maritimum</i>	r	.	1	.	1	.	+	1	2	i	2	r	2	+	+
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	1	1	1

CAKILETEA MARITIMAE

<i>Atriplex arenaria</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	i	i
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

EUPHORBIO-AMMOPHILETEA

<i>Honckenya peploides</i>	.	.	.	.	2	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	+	+	+	r	1	1	2	.	.	+	i	.	.	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	i	1	1	i	+	1	+	.	.	i	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Espèces compagnes

<i>Anagallis arvensis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	i	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
<i>Crithmum maritimum</i>	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>lanuginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa spinosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Source des relevés :

Relevés 1 et 2 : ██████████ (15 septembre 2000)

Relevés 3 à 6 : ██████████ (15 septembre 2000)

Relevés 7 à 10 : ██████████ (11 août 2003)

Relevés 11 et 12 : ██████████ (11 août 2003)

Relevé 13 : ██████████ (2 octobre 2003)

Relevés 14 et 15 : ██████████ (2 octobre 2003)

Tableau 1 - Synthèse des relevés phytosociologiques de la localité de la forêt d'Olonne.

Année	1998 *	2000	2001	2003
Nombre de groupes	6	4	3	7
Effectif total	3500	< 1000	3500	1000 pieds

* source Ronan Arhuro (1999)

Tableau 2 – Evolution de la population d'*Euphorbia peplis* ██████████ de 1998 à 2003.

s'étend une dune blanche où l'on note la présence remarquable de la diotis cotonneuse (*Otanthus maritimus*) et du lys maritime (*Pancratium maritimum*), espèces végétales protégées dans les Pays de la Loire.

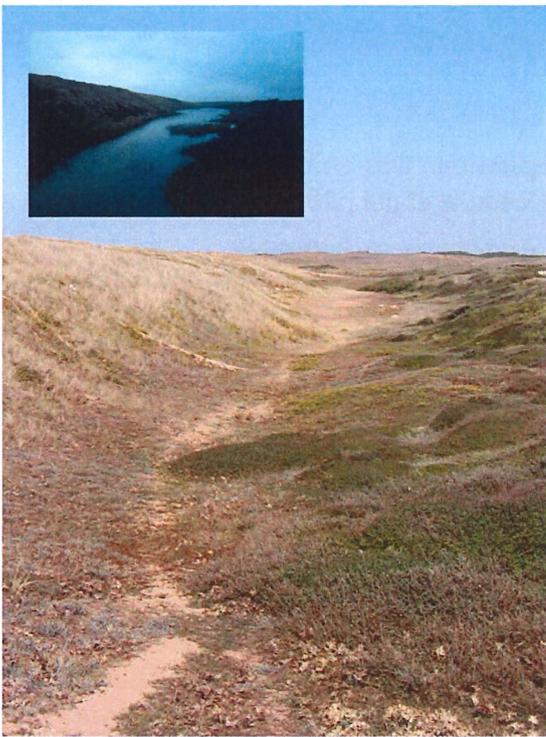
L'euphorbe péplis ne se développe pas en continu sur le haut de plage mais apparaît par places dans de petites anses en légère dépression à la limite des plus hautes mers où s'accumulent des sédiments plus grossiers (sables, graviers et petits galets) ainsi que quelques dépôts organiques de laisses de mer. Elle se trouve typiquement dans des secteurs faisant transition entre l'honckenyaie et l'agropyraie, en compagnie de *Polygonum maritimum* (espèce protégée en Pays de la Loire), *Eryngium maritimum* en plus d'*Honckeya peploides* et d'*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (voir relevés 1, 2, 11 et 12 du tableau 1). En raison de l'absence de *Matricaria maritima maritima*, on ne peut reconnaître ici l'existence du *Matricario maritimae-Euphorbietum pepalis* R. Tüxen em. J.-M. Géhu 1964.

Comme le montre le tableau 2, des variations annuelles relativement importantes ont été constatées [REDACTÉ] au cours de la période 1998-2003, tant en terme d'effectifs qu'en terme d'occupation dans l'espace. En 2003, une extension des populations d'euphorbes péplis a été observée le long de la plage au-delà des secteurs occupés ces dernières années au niveau des dunes de l'Aubraie :

- tout d'abord vers le sud, près de 1400 pieds ont été dénombrés sur sable fin [REDACTÉ] en 3 groupes principaux (voir carte 2 et relevé 13 du tableau 1),
- ensuite vers le nord, un millier de pieds environ formant des groupes de quelques individus jusqu'à 300 pieds ont colonisé un linéaire d'environ 1500 mètres [REDACTÉ]. Cette population se rencontre principalement dans des stades initiaux de dune blanche (voir relevés 14 et 15 du tableau 1) qui semblent s'être développés cette année à la faveur d'un régime sédimentaire d'engraissement ayant rechargé en sable le pied du talus d'érosion qui faisait jusqu'à présent reculer le massif dunaire. Bien que la présence de pieds d'euphorbe péplis ait été notée antérieurement par R. Arhuro en 1998, il s'agissait d'individus épars. Le développement observé cette année est donc exceptionnel mais il est très fragile car une reprise d'un régime érosif rétablirait des conditions très défavorables à l'espèce.

Le suivi effectué de 1998 à 2003 montre que seules 3 petites anses abritent systématiquement d'une année sur l'autre des populations d'euphorbe péplis [REDACTÉ]. Ce fait, courant chez les espèces annuelles, expose toutefois particulièrement l'espèce, les années où les effectifs sont moindres et concentrés dans l'espace. En effet, R. Arhuro (1999) a démontré l'impact important de la fréquentation sur les populations d'euphorbe péplis [REDACTÉ] en mettant en évidence que le nombre réel d'individus survivant à la saison estivale, et donc susceptibles de se reproduire, ne représente qu'environ 50 % des effectifs maximaux dénombrés dans l'été. Il faut donc considérer que la station [REDACTÉ] se trouve dans une situation très précaire, subissant les conséquences d'un piétinement estival.

Une fréquentation relativement importante est effectivement observée [REDACTÉ] qui était évaluée en 1998 à environ 300 piétons et quelques vélos par jour par R. Arhuro. La plage est accessible en voiture avec un parking et un camping installés à 200 mètres des premiers individus d'euphorbe péplis. La fréquentation des estivants s'effectue sans canalisation le long de la plage dont le profil très plat de la dune embryonnaire incite au

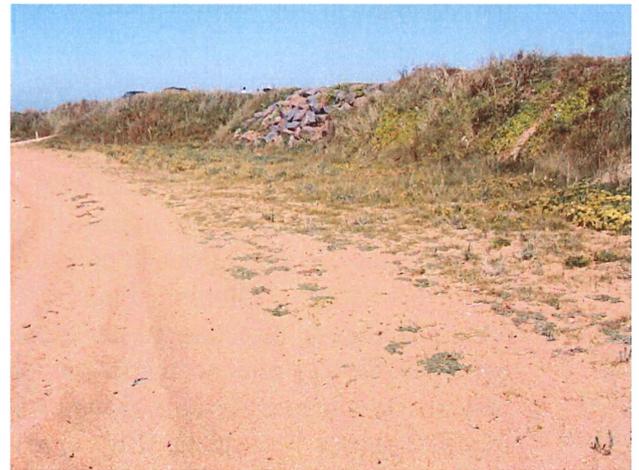


██████████
██████████

(station observée
chaque année).



Enclos pour la protection
des gravelots (LPO).



██████████ (extension observée en 2003).



██████████
██████████

(station observée
chaque année).



██████████
██████████ (extension observée en 2003).

passage et provoque un piétinement important de la végétation. Des soirées festives sont également constatées dans les dunes dès le printemps (D. Desmots et col., 2002).

Une autre dégradation réside dans le nettoyage mécanique au moyen de cribleuses qui a été pratiqué ces dernières années sur les plages de la forêt d'Olonne et qui procède à l'enlèvement d'une partie des laisses de mer. Cette pratique est responsable d'une raréfaction de l'ensemble du cortège des espèces halonitrophiles. Des nettoyages manuels des macro-déchets déposés pendant l'hiver par les tempêtes sont également effectués au printemps, en particulier dans la dune embryonnaire. Des nettoyages mécaniques ont été de nouveau effectués au cours du printemps 2003 suite à la pollution du Prestige (D. Desmots, com. Pers.).

Comme d'autres secteurs du littoral de la forêt d'Olonne (la Cassote, les Conches bressaudières), les dunes [REDACTED] ont été le siège jusque dans les années 1970 d'une exploitation de sable. La station actuelle [REDACTED] se trouve en réalité sur un cordon artificiel protégeant une zone déprimée située à l'arrière. Cet amaigrissement artificiel de la dune [REDACTED] a pour conséquence actuelle d'accentuer l'érosion marine au détriment des dunes embryonnaires et dunes mobiles (Cera environnement, 2002) et constitue par conséquent une menace pour la station d'euphorbe péplis.

4. Description de la station [REDACTED]

Comme le signalait R. Arhuro (1999), cette seconde station occupe une position atypique, non pas située en haut de plage mais à l'intérieur d'une profonde dépression dunaire provenant de prélèvements de sable pour la construction au XIX^{ème} siècle de la voie ferrée la Roche-sur-Yon / les Sables d'Olonne (d'après A.M. Grimaud, com. Pers. P. Dupont). Cette dépression n'est pas atteinte directement par la mer ou seulement lors d'épisodes exceptionnels (ce point est à vérifier) et elle ne reçoit pas de laisses de mer. Cependant, une nappe d'eau stagne pendant de longues périodes durant l'hiver (plusieurs mois pendant l'hiver 2000-2001) ce qui laisse supposer l'existence d'un niveau imperméable sous-jacent. R. Arhuro indique que le fond de la dépression (à 2 m NGF d'altitude) doit se situer en-dessous des pleines mers de vives eaux et suppose l'existence d'infiltrations d'eau salée. Toutefois, les apports d'eau douce sont sans-doute prépondérants car le niveau semble surtout varier avec les précipitations. Le fonctionnement hydraulique du site reste mal connu.

Remarque : P. Dupont (com. Pers.) indique que le botaniste E. Contré lui avait signalé la présence dans les années 1970 de *Rumex rupestris* dans la dépression.

Sur le sable fin du fond de la dépression, plusieurs milliers de pieds d'euphorbe péplis peuvent se développer avec une densité qui atteint certaines années 50 individus par m² (R. Arhuro, 1999). Contrairement à la station [REDACTED] on reconnaît ici l'association du *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* R. Tüxen em. J.-M. Géhu 1964 caractérisée par la combinaison d'*Euphorbia peplis*, *Matricaria maritima* et *Polygonum maritimum* (voir relevés 3, 4, 5, 7, 8, 9 et 10 du tableau 1). Le groupement occupe le fond de la dépression dont les flancs sont occupés par une végétation de dune mobile côté mer et par de la dune fixée à *Rosa pimpinellifolia* et des fourrés à *Ligustrum vulgare*, *Quercus ilex* et *Schoenus nigricans* ou des fourrés à *Salix arenaria*, côté continent.

A partir du *Matricario-Euphorbietum*, *Euphorbia peplis* transgresse légèrement vers la dune grise cotoyant *Rosa spinosissima* (voir relevé 3 du tableau 1), et vers la dune blanche dans un

groupement linéaire à à *Polygonum maritimum*, *Atriplex laciniata*, *Salsola kali* (voir relevé 9) puis à un niveau un peu plus élevé, dans un groupement dominé par *Honckenya peploides* (voir relevé 6). Dans ce dernier cas, l'euphorbe péplis se trouve dans une végétation assez proche de celle [REDACTED] et dans une succession similaire (passage ensuite à une agropyraie, puis à la dune blanche avec *Otanthus maritimus*). Ces observations enseignent que la position topographique du *Matricario-Euphorbietum* est plus basse que celle de l'*Honckenyetum peploidis*.

Si aucune laisse de mer ne parvient au fond de la dépression, R. Arhuro observe néanmoins que le sable est riche en matière organique et que des déchets végétaux (feuilles de *Salix arenaria* notamment) s'y accumulent. La présence sans doute importante de lapins (grattis, crottes) pourrait également représenter une certaine source de matière organique.

Lorsque l'on reprend l'écologie de l'euphorbe péplis telle qu'elle a été décrite notamment par J.-M. Géhu, la situation de l'espèce au fond de la dépression [REDACTED] n'est pas si paradoxale. On sait tout d'abord que les groupements de l'*Euphorbion pepilis* se développent en situation de faibles apports en matière organique et que l'euphorbe péplis est faiblement nitrophile (J.-M. Géhu, 1964). Les hauts de plage où se déposent des laines de mer importantes sont d'ailleurs peuplés par une autre végétation dominée par *Salsola kali*, *Cakile maritima*, *Atriplex laciniata*, plus franchement nitrophile et qui se rapporte à l'alliance de l'*Atriplici laciniatae-Salsolion kali* Géhu 1975. Ensuite, il semble que l'enneigement prolongé de la dépression empêche la colonisation par les espèces de la dune fixée ou de la dune blanche et maintient un substrat presque nu, avec une très faible concurrence végétale. Par ailleurs, J.-M. Géhu (1964) a montré que l'euphorbe se développe en présence de faibles teneurs en chlorure de sodium. Enfin, toujours selon J.-M. Géhu (1964), l'euphorbe péplis peut très bien pousser sur des substrats fins en climat méridional ; or, la situation microclimatique du fond de la dépression laisse penser que l'euphorbe péplis bénéficie à cet endroit de conditions plus favorables.

En 1998, R. Arhuro dénombrait de 6 à 7000 pieds dans la dépression [REDACTED]. Il indique qu'il y en avait moins de 100 en 1991 et moins de 1000 en 1993. En 2000, un millier d'individus était de nouveau décompté et en 2001, près de dix fois plus ! En 2003, le décompte approche les 5500 individus. Ces effectifs placent sans-doute la station [REDACTED] [REDACTED] parmi l'une des plus importantes de France car en Méditerranée, les populations sont indiquées comme très réduites (C. Figureau in Olivier et col., 1995) : « quelques individus à quelques dizaines », sauf à Villeneuve-les-Maguelonnes (Hérault) où plusieurs milliers de pieds sont présents. En Corse, la plus grosse station connue comprend un millier d'individus (G. Paradis et C. Piazza, 1995).

On retrouve donc de nouveau [REDACTED] une très forte variabilité des effectifs d'une année sur l'autre comme sur [REDACTED] à la différence que la population d'euphorbe péplis est ici nettement plus importante. Ce phénomène peut partiellement s'expliquer par le fait que la station [REDACTED] profite d'une situation à l'écart de la fréquentation de masse ; un cheminement traverse bien la dépression mais il semble très peu emprunté (des témoins de feux de camp montrent toutefois que tout risque de dégradation n'est pas écarté). Par ailleurs, contrairement aux stations situées en haut de plage qui sont exposées dès le mois de septembre à d'éventuelles tempêtes qui peuvent compromettre certaines années les performances de la reproduction en arrachant précocement les pieds (comme ce fut le cas en 1998, in R. Arhuro, 1999), la durée de vie des euphorbes péplis de la station [REDACTED] est généralement plus longue ce qui pourrait expliquer une

meilleure reproduction (cependant, l'enneigement précoce du fond de la dépression lors de forts épisodes pluvieux à l'automne semble pouvoir être responsable certaines années de mortalités prématurées). Enfin, cela a déjà été souligné, la position abritée du fond de la dépression est vraisemblablement plus favorable sous nos climats à cette plante thermophile.

Malgré la fréquentation très diffuse de la dépression [REDACTED], la station est menacée par l'installation de feux de camp dont il faudrait rappeler l'interdiction. A long terme, c'est l'équilibre de cette station en situation originale qui est fragile car le substrat n'est pas rajeuni comme c'est le cas en haut de plage par l'action de la mer et la colonisation par le troène ou le saule des dunes pourrait un jour représenter une menace réelle de concurrence végétale. L'enjeu de la conservation de cette station réside également dans le maintien du seul secteur où s'exprime l'association du *Matricario-Euphorbietum*, communauté végétale endémique de la façade Manche-Atlantique.

5. Mesures de conservation déjà mises en œuvre (ou en cours)

a. Mesures de conservation ex-situ

Le Conservatoire Botanique National de Brest possède des lots de graines d'*Euphorbia peplis* conservés en banque de semences (en congélateur à - 18 °C) mais celles-ci proviennent de stations de Méditerranée (prélèvements remontant jusqu'à 1987).

Aucun lot ne concerne les stations aujourd'hui disparues de la façade Manche-Atlantique. La localité des dunes de la forêt d'Olonne a fait l'objet de prélèvements de graines à deux reprises (2000 et 2001) par le Conservatoire Botanique dans le but de constituer un stock de sécurité en banque de semences. Les tests de germination réalisés depuis montrent un très faible pouvoir germinatif du matériel prélevé. En 2000, la collecte a été effectuée au 15 septembre alors que les fruits n'étaient pas encore à maturité. A l'inverse, en 2001, les prélèvements réalisés le 26 octobre ont été trop tardifs car l'essentiel des capsules n'étaient plus portées par les pieds et ont dû être collectées au sol. De plus, les euphorbes de la station [REDACTED] avaient déjà disparu. Les conditions des prélèvements réalisés en 2000 et 2001 ne sont donc pas satisfaisantes mais nous renseignent sur une période de collecte idéale sans doute vers le début du mois d'octobre (avec toutefois le problème d'aléas maritimes pouvant détruire avant cette date les pieds [REDACTED] ou envoyer partiellement le fond de la dépression [REDACTED]).

L'expérience acquise par le Conservatoire Botanique National de Porquerolles en climat méditerranéen, montre également que la récolte est délicate car la maturation des graines est étalée dans le temps et nécessite un échelonnement des collectes. De plus, à maturité, les graines ayant tendance à être projetées, le Conservatoire de Porquerolles pose parfois des sachets de gaze autour des pieds à prélever.

b. Information, sensibilisation

Au moment de la marée noire de l'Erika, le Conservatoire Botanique a procédé à une information des communes pour les alerter sur les enjeux de conservation liées à *Euphorbia peplis* et sur la nécessité de raisonner l'enlèvement des lasses de mer. L'année suivante (2001), une visite de la station [REDACTED] a été organisée par le Conservatoire Botanique en

compagnie de la direction du service des espaces verts des Sables-d'Olonne qui a confirmé l'intérêt de la ville pour son patrimoine floristique.

Le travail d'information et de sensibilisation a été relayé en 2001 par le Conseil régional des Pays de la Loire qui a organisé un colloque régional sur le thème du nettoyage et du respect du caractère naturel des plages dont la synthèse a reconnu « *le rôle clé des laisses de mer dans l'écosystème* » de la plage et a débouché sur des propositions en faveur d'un nettoyage raisonné. Il est en particulier ressorti de ces travaux la nécessité « *d'adapter le nettoyage à la qualité biologique des sites* » et notamment de « *distinguer les secteurs dans lesquels il convient de laisser sur place les laisses de mer, de ceux dans lesquels il est envisageable de les retirer* ».

En 2001, l'Observatoire des marées noires a édité une plaquette d'information intitulée « *Nettoyage : attention ! Pour des plages propres ... et vivantes !* » qui a été adressée à toutes les collectivités locales du littoral des Pays de la Loire et de Bretagne. Cette même année, une exposition (« *Dune mobile, dune vivante* ») a été montée par l'Association pour la Protection de la Nature au pays des Olonnes (APNO) qui explique l'intérêt et la biodiversité des laisses de mer et informe sur l'impact des pratiques de nettoyage intensif des plages. L'exposition a été accueillie dans le hall de la mairie des Sables-d'Olonne en septembre 2001.

c. Protection du gravelot à collier interrompu

La plage de l'Aubraie accueille une importante colonie de gravelot à collier interrompu (9 à 12 couples en 2002 représentant la plus grosse population du nord du département de la Vendée) (D. Desmots et col., 2002). Ce limicole essentiellement littoral, inscrit sur la liste rouge des espèces menacées en France (Pineau, 1999 in D. Desmots et col., 2002), installe son nid et se nourrit dans les laisses de mer. L'espèce est très sensible à l'enlèvement des algues lors du nettoyage des plages ainsi qu'à la fréquentation qui cause la destruction des nichées. La problématique de la conservation de cet oiseau rejoint donc celle de l'euphorbe péplis.

Des dispositifs de protection des nids (pose d'enclos) ont été testés avec succès par la Ligue de Protection des Oiseaux en 2002, notamment sur la plage [REDACTED]. Un travail de sensibilisation a été effectué par les membres de cette association auprès des élus et des personnels des services techniques des communes qui ont débouché favorablement sur une limitation voire un arrêt des opérations de nettoyage des plages abritant des colonies de gravelot à collier interrompu. Une demande de financement a été déposée par la LPO auprès de la Direction Régionale de l'Environnement pour installer sur la plage [REDACTED] un enclos de piquets de châtaigner avec deux rangées de fil lisse sur une longueur d'environ 200 m. L'emplacement de cet enclos inclurait la station d'euphorbe péplis [REDACTED]. Un dépliant de présentation de l'écosystème plage et des enjeux du nettoyage à disposition du public dans les Offices du Tourisme et les mairies du littoral, ou distribué dans le cadre d'animations est également à l'étude.

En 2002, le maire des Sables-d'Olonne a pris la décision en collaboration avec l'APNO de soustraire la plage des Graviers à tout nettoyage mécanique entre les mois d'avril et de juin pour la sauvegarde des populations de gravelot à collier interrompu (un projet de panneau d'information est à l'étude dans ce cadre). En 2003, des nettoyages mécaniques ont néanmoins été reconduits sur la plage [REDACTED] (Prestige) et ont été responsables de la

destruction de la seule nichée de gravelot à collier interrompu de l'année. Les deux enclos de nouveau posés cette année par la LPO ont néanmoins montré le caractère favorable du système qui permet en l'absence de piétinement un développement des pieds d'euphorbe péplis en densité plus importante.

d. Natura 2000

Le document d'objectifs du site d'importance communautaire n° FR5200656 « *Dunes, forêt et marais d'Olonne* » proposé par la France au réseau Natura 2000 prévoit deux mesures en faveur de l'habitat d'intérêt communautaire des végétations annuelles des laisses de mer :

- la mise en défens des secteurs de hauts de plage sensibles (balisage et protection par pose d'une clôture basse double fil) avec l'objectif de protéger la faune et la flore sensibles de ces formations du piétinement, du dérangement et de l'action des cribleuses,
- la mise en place d'un nettoyage manuel des hauts de plage en remplacement du nettoyage mécanisé afin de conserver les dépôts organiques d'origine marine.

III. PLAN D'ACTION

Avec une autre localité située à Tarnos près de Bayonne, les dunes de la forêt d'Olonne constituent le dernier bastion de la façade Manche-Atlantique d'*Euphorbia peplis* (pourtant encore commune sur le littoral jusqu'au début des années 1970) et de l'association endémique franco-atlantique du *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis* R. Tüxen em. J.-M. Géhu 1964.

L'enjeu patrimonial de la conservation au Pays d'Olonne de cette plante protégée se double donc d'une responsabilité vis à vis de l'ensemble de la collectivité Manche-Atlantique dans notre capacité à sauvegarder ce véritable réservoir génétique. En effet, grâce à la prise de conscience générale de l'impact de la surfréquentation du littoral et de son corollaire, le nettoyage mécanisé des plages, une réflexion visant à mettre en place des pratiques plus respectueuses de l'écosystème se fait jour de telle sorte qu'il est possible d'envisager à terme la réhabilitation d'anciennes stations d'euphorbe péplis. Cette dimension doit être intégrée à la démarche de conservation in-situ de la localité vendéenne.

1. Mesures de précaution et de sauvegarde des populations existantes

Le maintien d'*Euphorbia peplis* en forêt d'Olonne, alors que sa disparition a été constatée de manière brutale et généralisée sur l'ensemble de la façade Manche-Atlantique à partir des années 1970, montre que l'espèce a probablement rencontré ici une situation comparativement privilégiée au regard du facteur principal de disparition qu'est le piétinement. Pourtant, la situation du haut de plage [REDACTED] est relativement précaire à cet égard et une gestion de la fréquentation s'impose en urgence. De plus, le nettoyage mécanisé des plages qui y est encore pratiqué atteint l'ensemble du cortège des végétations de laisses de mer. Quant à la dépression [REDACTED] qui n'a pas à souffrir du piétinement, le maintien à long terme de conditions favorables à l'euphorbe péplis n'est pas garanti compte tenu de l'origine artificielle du milieu et de son évolution probable (risque de

colonisation par le troène et le saule des dunes). Cette deuxième station est la seule à présenter la plante au sein de l'association du *Matricario maritimae-Euphorbietum peplis*.

L'intérêt constaté chez les municipalités des Sables-d'Olonne et d'Olonne-sur-Mer pour la préservation du patrimoine naturel local, est un facteur très favorable pour la mise en place de mesures de conservation qui sont à inscrire dans le cadre d'une gestion alternative de la plage. Pour un certain nombre de ces mesures, une convergence devra être recherchée avec les propositions effectuées pour la protection du gravelot à collier interrompu. Enfin, les actions prévues dans le document d'objectifs du site Natura 2000 répondent à une partie des propositions suivantes :

- **constituer un lot de sécurité de graines collectées sur l'ensemble de la localité de la forêt d'Olonne, conservées en banque de semences afin de sauvegarder le patrimoine génétique de l'espèce en cas de disparition inopinée de l'espèce,**
- **limiter au maximum le piétinement (mais aussi le passage de vélos) s'exerçant sur les euphorbes péplis dans la station [REDACTED] en mettant en place un schéma de canalisation du public à partir des différents accès (entrée de la plage, accès par les chemins issus de la forêt d'Olonne, piste cyclable) et notamment un dispositif d'enclos en haut de plage (dont il faudra assurer le suivi et l'entretien au cours de la saison touristique),**
- **laisser les lasses de mer s'accumuler sur le haut de plage,**
- **informer le public sur la raison de la présence de l'enclos et sur les mesures consenties par les communes sur le non-enlèvement des lasses de mer,**
- **rappeler l'interdiction de pratiquer des feux sur les deux stations,**
- **mettre en place un suivi annuel des populations (décompte des effectifs, repérage au GPS et cartographie de répartition d'*Euphorbia peplis*, relevés phytosociologiques et cartographie des groupements végétaux situés au contact, description du profil sédimentaire).**

2. Mesures de réhabilitation d'anciennes stations

Euphorbia peplis restera en danger tant qu'elle sera confinée dans cette unique localité armoricaine : il paraît donc primordial de lancer un programme de réhabilitation de l'euphorbe dans certaines de ces anciennes stations. Les propositions sur ce point sont les suivantes :

- **identifier d'anciennes stations où l'euphorbe péplis était présente autrefois** (grâce aux indications de Moisan (1839), on sait par exemple que l'espèce était mentionnée à Saint-Nazaire, à Pornichet (entre le bourg de Batz et la mer) et au Croisic (baie du Port-Lain) ; P. Dupont la connaissait en abondance sur la plage de Pont-Mahé à Assérac (P. Dupont, 1993) et avait observé quelques pieds en 1976 devant les dunes de Saint-Gilles à Brétignolles (com. pers.)) **et dresser dans ces sites un état des lieux des milieux de haut de plage susceptibles d'accueillir à nouveau l'espèce ainsi que des conditions actuelles sur le plan des usages (présence d'un nettoyage mécanique, évaluation de la pression de fréquentation),**
- **prendre contact avec les collectivités locales et les gestionnaires des sites propices à une éventuelle réintroduction de l'euphorbe péplis et évaluer la faisabilité du projet,**

- effectuer des tests de germination sur les stocks anciens de graines de Méditerranée conservés au Conservatoire Botanique National de Brest afin de préciser la longévité des semences d'euphorbe péplis,
- constituer un stock de semences en vue d'éventuelles réintroductions à partir des populations vendéennes ou par mise en culture ex-situ,
- mettre en culture l'euphorbe péplis au Conservatoire Botanique à Brest afin d'acquérir une maîtrise des conditions de germination de l'espèce et augmenter le stock de graines.

L'objectif est de pouvoir à terme faire d'éventuelles propositions de réintroduction selon la faisabilité.

3. Mesures de sensibilisation

En complément des mesures d'information accompagnant les opérations de protection sur la plage [REDACTED], une sensibilisation du public pendant la période estivale sur l'intérêt de l'écosystème de la plage appuierait l'acceptation d'une gestion respectueuse de la plage.

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

- communes d'Olonne-sur-Mer et des Sables-d'Olonne,
- Conseil régional des Pays de la Loire,
- DIREN des Pays de la Loire,
- Office National des Forêts,
- Ligue de Protection des Oiseaux de Vendée,
- Association pour la Protection de la Nature au Pays d'Olonne,
- Association de Défense de l'Environnement en Vendée,
- Cera Environnement (chargé de la rédaction du document d'objectifs Natura 2000),
- Opérateur Natura 2000 (en attente de désignation).

Bibliographie

ARHURO R., 1999 – Le point sur *Euphorbia peplis* L. en pays d'Olonne (Vendée). E.R.I.C.A. n° 11 : 27-32.

BIORET F., 1989 – Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains. Thèse, Université de Nantes, 480 p.

BIORET F., 1993 – Les espèces phanérogamiques protégées ou méritant de l'être dans les îles bretonnes. Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, NS, tome 24, 1993 : 65-102.

BOREAU A., 1849 – Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire ou description des plantes qui croissent spontanément, ou qui sont cultivées en grand dans les départements arrosés par la Loire et par ses affluents, avec l'analyse des genres et des espèces. Deuxième édition très augmentée. Paris, Librairie encyclopédique de Roret, Tome I (325 p) et Tome II (643 p.).

BOURNERIAS M., POMEROL Ch. et TURQUIER Y., 1984 – La Manche du Hâvre à Avranches. Guides naturalistes des côtes de France. Guide II, 264 p.

BUGEON C., 1996 – Les plantes vasculaires de l'île d'Yeu. Mise à jour 1996. API, Encyclopédie Permanente Islaise n° 8, 62 p.

Cera Environnement, 2002 – Natura 2000 – Document d'objectifs du site n° 656 « Dunes, forêts et marais d'Olonne(85) ». Volume de synthèse. DIREN des Pays de la Loire, ? p.

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

CORILLION R., 1961 – Phytogéographie des halophytes du nord-ouest de la France (Phanérogames). Penn ar bed, n° 25 : 48-80.

COSTE H., 1937 – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchart, Tome III, 807 p.

CROUAN P.L., CROUAN H.M., 1867 – Florule du Finistère contenant les descriptions de 360 espèces nouvelles de Sporogames, de nombreuses observations et une synonymie des plantes cellulaires et vasculaires qui croissent spontanément dans ce département. Paris et Brest, 56 p.

DANTON P., BAFFRAY M. et REDURON J.-P., 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Nathan et Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales, 293 p.

DES ABBAYES H., CLAUSTRES G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971 – Flore et végétation du Massif armoricain. I – Flore vasculaire. Presses Universitaires de Bretagne, Saint-Brieux, 1226 p.

DESMOTS D., 2000 – Le point sur les espèces végétales protégées du site Natura 2000 : « Dunes, forêt et marais du Pays d'Olonne ». Association de Défense de l'Environnement en Vendée.

DESMOTS D. et col., 2002 – Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu. Littoral de Bouin aux Sables d'Olonne (Vendée). Année 2002. LPO, 16 p. + annexes.

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, N.S., t. 5 (2), 1983 : 94-105.

DUPONT P., 1986 – Les grands traits de la végétation vendéenne. Bull. Soc. Bot. Fr., 133, Lettres bot., 1986 (1) : 25-40.

DUPONT P., 1987 – Additions à la flore de l'île d'Yeu (Vendée). Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, n° 2, N.S., vol. 9 : 49-57.

DUPONT P., 1993 – Etude des règles de gestion pour la protection du lys des sables et de quelques autres plantes de la dune. GEMINA, Université de Nantes, ONF, DIREN Pays de la Loire, 24 p.

DUPONT P., 1995 – Supplément (jusqu'à l'année 1974) à la flore vasculaire du Massif armoricain. Publication posthume de Henry des Abbayes. E.R.I.C.A., n° 7 : 3-76.

DUPONT P., 2001 – Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine. Conservatoire Botanique National de Brest, Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, tome 1, 175 p et tome 2 (cartes et commentaires), 559 p.

FAVENNEC J. et coll., 1998 – Guide de la flore des dunes littorales de la Bretagne au sud des Landes. Office National des Forêts, Editions Sud-Ouest, 167 p.

FOURNIER P., 1977 – Les quatre flores de France. Dunod, 1105 p.

GEHU J.M., 1964 – Observations sur quelques grèves à *Euphorbia peplis* dans le nord-ouest français. Ecologie et phytosociologie. Bull. Soc. Bot. Nord de la France, n° 2 , vol 17 : 77-85.

GEHU J.M., 1969 – Essai synthétique sur la végétation des dunes armoricaines. Penn ar Bed, vol. 7, n° 57 : 81-104.

GEHU J.-M., 1975 – Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. Publica en los Anales de la Real Academia de Farmacia Vol. XLI, n° 2 : 207-227.

GEHU J.-M., 1978 – Les phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales. Bull. Soc. Bot. Fr., 1978, 125 :199-208.

GEHU J.-M., 1982 – La végétation des plages de sable et des dunes des côtes françaises (aperçu synthétique). Station Phytosociologique de Bailleul, 65 p.

GEHU J.-M., 1993 – Schéma synsystématique et typologique des milieux littoraux français atlantiques et méditerranéens. Colloques Phytosociologiques XXII Bailleul :183-212.

GEHU J.-M., 1996 – A propos de l'*Honckenyetum latifoliae* des plages atlantiques françaises. Bulletin de la Société Botanique de Centre-Ouest, NS, tome 27 : 35-46.

GEHU J.-M., APOSTOLIDES N., GEHU-FRANCK J. et ARNOLD K., 1989 – Premières données sur la végétation littorale des îles de Rodhos et de Karpathos (Grèce). Colloques phytosociologiques, XIX, Cagliari : 545-582.

GEHU J.-M., COSTA M. et USLU T., 1990 – Analyse phytosociologique de la végétation littorale des côtes de la partie turque de l'île de Chypre dans un souci conservatoire. Documents phytosociologiques, N.S., vol. XII, Camerino : 203-234.

GEHU J.-M., COSTA M., BIONDI E., PERIS B. et ARNOLD N., 1984 – Données sur la végétation maritime des côtes méridionales de l'île de Chypre (plages, dunes, lacs salés et falaises). Documents phytosociologiques, N.S., vol. VIII, Camerino : 344-364.

GEHU J.-M. et GEHU-FRANCK J., 1981 – Inventaire des dunes littorales de France. Station de Phytosociologie de Bailleul, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 195 p.

GEHU J.-M., USLU T. et COSTA M., 1989 – Apport de la connaissance phytosociologique du littoral du sud de la Turquie méditerranéenne. Colloques phytosociologiques, XIX, Cagliari : 591-622.

GEHU-FRANCK J. et J.-M., 1985 – Végétation et géomorphologie littorale. L'exemple de la plage de Neville (50). Colloques Phytosociologiques XXII Bailleul : 811-814.

LACROIX P., 2001 – Eléments pour la définition d'une stratégie de conservation de la flore armoricaine en région des Pays de la Loire. Identification de 12 taxons à très forte valeur patrimoniale, prioritaires. Conservatoire Botanique National de Brest, Conseil régional des Pays de la Loire, DIREN des Pays de la Loire, 23 p. + annexes.

LAHONDERE C., 2002 – Dunes maritimes de l'Aubraie (Olonne-sur-Mer). Pointe du Payré (Jard-sur-Mer). 20 mai 2001. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., t. 33 : 457-470.

LLOYD J., 1886 – Flore de l'Ouest de la France ou description des plantes qui croissent spontanément dans les départements de : Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine. (4^{ème} édition), 455 p.

MAGNANON S., 1993 – Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. E.R.I.C.A., n° 4 :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 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, Collection Patrimoines Naturels, vol. 20, 486 p. annexes.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1990 – Composition phytosociologique du site littoral de Copu Lourosu (golfe de Valinco, Corse). Monde PP 438 : 23-31.

PARADIS G. et PIAZZA C., 1995 – Etude phytosociologique et cartographique de la végétation des cordons de galets de Crovani et du nord-est de Galéria (Corse occidentale). Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, N.S., t. 26 : 45-98.

PIAZZA C. et PARADIS G., 1988 – Etude de la végétation de la plage de Campitellu (golfe de Valinco, Corse). Monde PP 432 : 3-8.

PICQUENARD C., 1892 – Herborisations dans le sud du Finistère. Bulle. Soc. Sc. Nat. Ouest France, n° 2 : 45-64.

PROVOST M., 1981 – Quelques données récentes sur la répartition de certaines plantes vasculaires rares, méconnues ou nouvelles en Basse-Normandie (deuxième partie). Bull. Soc. Linn. Normandie, vol. 108, 1981 : 71-84.

ROY C., HERAULT A. et BOUZILLE J.-B., 1992 – Les dunes de l'Aubraie et le marais des Bourbes (Olonne-Vendée). (Compte-rendu de la sortie du 12 mai 1991). Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, N.S., t. 23 : 195-206.

SALANON R. et A., 1994 – La flore littorale des Alpes Maritimes : évolution depuis le XIXème siècle et bilan actuel. Rive. Mésogéen 11(3-4) : 53-329.

