

**La végétation des dunes et de la lagune
de la Belle Henriette (Vendée).
Intérêt, évolution, conséquences de la fermeture
de la lagune en 1971
et de la tempête de février 1990**

par Pierre DUPONT *

Résumé : Les dunes et la lagune de la Belle Henriette, édifiées progressivement au long du XXème siècle, possèdent une riche flore et une végétation variée. La fermeture artificielle de la lagune en 1971 a entraîné la disparition du schorre et l'invasion de plusieurs secteurs par des plantes sociales. Mais les franchissements périodiques du cordon dunaire par la marée ont permis la conservation d'un certain nombre d'espèces halophiles. Suite à la tempête de février 1990, qui a créé d'importantes brèches et a permis la submersion d'une vaste surface, le repeuplement des espaces affectés par l'eau salée a été étudié. Les diverses causes de dégradation du site sont examinées et des mesures de gestion sont proposées.

**Formation de la lagune,
évolution récente**

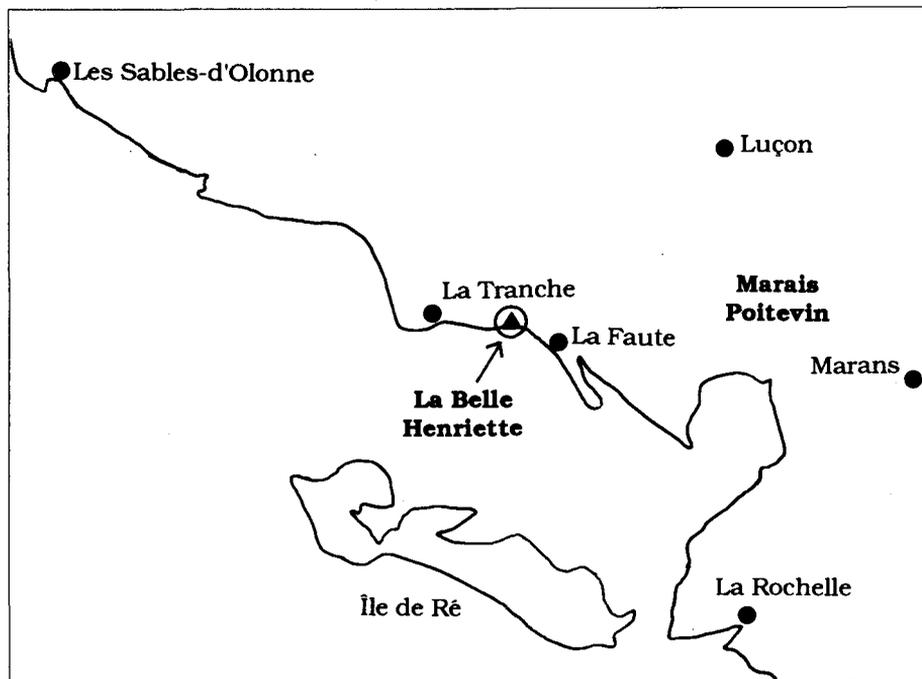
La lagune de la Belle Henriette, située en Vendée sur le Domaine Public Maritime, au niveau de La Tranche-sur-Mer et la Faute-sur-Mer, s'est formée au cours du XXème siècle, à l'arrière d'un cordon dunaire progressant rapidement de l'ouest vers l'est, puis le sud-est. Les dunes qui bordaient l'Océan au début du siècle se trouvent maintenant plus de 500 mètres à l'arrière du nouveau cordon.

A cette époque, selon A. BOUHIER (1957), ces anciennes dunes étaient sérieusement entamées par l'érosion et la route côtière avait été coupée en 1906 ; il fallut édifier une digue en ciment de 600 mètres de long qui s'étend maintenant à l'arrière de la lagune. Cette érosion résultait précisément de l'apparition à l'ouest d'une langue de sable qui déviait les courants en direction de la dune.

La progression de la flèche limita peu à peu les attaques, mais elles reprirent plus tard au voisinage de La Faute, d'où la construction d'un nouveau mur. Un schorre s'édifia progressivement à l'arrière, de part et d'autre d'un long chenal

(*) P.D. : 17 rue de Bellevue, 44700 ORVAULT.

tortueux et ramifié dont les communications avec la mer subirent de nombreuses vicissitudes. L'ouverture se situait tantôt vers l'extrémité sud-est, comme en 1950 et 1971, tantôt vers le milieu de la lagune, comme en 1957 ; mais, dès les années trente, une tendance naturelle vers le colmatage se manifesta périodiquement.



Carte montrant la situation géographique de la Belle Henriette

L'avancée de la nouvelle flèche a été très rapide, puisqu'elle atteint trois kilomètres jusqu'à la fin de la lagune et se prolonge au-delà devant la Faute. De son côté, le schorre se haussa peu à peu, évoluant vers des prés salés sur sa périphérie, si bien que certaines parties furent utilisées pour l'élevage, mais nous manquons d'informations sur l'importance réelle de celui-ci. A l'avant, de nombreux bouchots à moules se trouvent tout au long de l'estran, débutant tout près du rivage actuel.

Dans les années soixante, alors que l'urbanisation atteignait des secteurs voisins, alors que la fréquentation de plus en plus grande du cordon dunaire commençait à poser des problèmes, naquirent de grandioses projets d'aménagement. Un énorme complexe touristique était prévu entre le Lay et la lagune, avec des centaines de résidences, des hôtels, des commerces, un casino, un terrain de golf, un aéroport, une base nautique sur la lagune !

Un événement fâcheux devait se produire en 1971, manifestement en liaison avec ces projets, mais en prétextant de l'instabilité du cordon dunaire et du fort courant de jusant : la fermeture artificielle de la lagune à son extrémité sud-est par une digue sableuse élevée.

Heureusement, suite aux travaux de l'A.L.C.O.A. (Atelier d'Aménagement du Littoral Centre-Ouest Atlantique) dans les années soixante-dix, une vocation naturelle était reconnue au secteur de la Belle Henriette (en envisageant cependant la création d'une base loisirs-nature dont l'importance n'était pas précisée). (1)

Cette fermeture de la lagune en 1971 devait avoir de fâcheuses répercussions. De l'eau de mer entrant encore périodiquement par le côté nord-ouest, la végétation du schorre se maintenait à peu près, dans un premier temps. Puis, les communications ne se faisant plus que lors des plus grandes marées ou des tempêtes, l'évolution fut rapide. En raison de l'adoucissement du milieu et de l'absence d'entretien, la roselière d'une part, les friches nitrophiles d'autre part ont pris une place abusive. Pendant ce temps, malgré de multiples discussions, aucune décision n'était prise quant à la gestion du site. Mais on laissait, aux Roulières, un terrain de camping empiéter fortement sur l'extrémité ouest de la lagune.

Un sérieux espoir était pourtant né en 1979-82. A ce moment, la Préfecture de la Vendée avait, en la personne de J.-L. CHEVALIER, un "chargé de mission pour l'environnement". Il prit le dossier en mains, consulta divers spécialistes et rédigea un intéressant rapport sur la protection et la mise en valeur de la lagune. Essayer de concilier la conservation avec divers aménagements soulevait certes des inquiétudes, mais allait aussi à l'encontre de bien des intérêts. L'auteur du rapport quittant la Vendée et son poste n'étant plus pourvu, aucune suite ne fut donnée. Dix ans après, la situation n'a cessé de se dégrader et l'on ne voit rien venir.

Il importe de noter que le cordon dunaire se prolonge au-delà du point de fermeture de la lagune et qu'il s'est bien renforcé depuis 1971. Encore franchissable par la marée en divers points, il finit par se raccorder aux dunes de la pointe d'Arçay. S'il y a quelques dépressions entre le cordon et l'ancien rivage, la végétation du schorre ne s'y est pas développée et ce sont essentiellement des formations de dune mobile, où l'abondance d'*Euphorbia paralias* est à

(1) Il convient de souligner le virage essentiel, ordinairement méconnu, qui a résulté à cette époque des travaux de l'A.L.C.O.A. Certes, les décisions finales et le schéma d'aménagement qui en a résulté ont apporté bien des déceptions par rapport à ce que l'on avait pu espérer, d'autant qu'on est revenu ensuite sur certaines décisions et il faut partout rester vigilant. Pour ne parler que de la Vendée, c'est tout de même à cette époque qu'a été acquise la préservation de divers sites des îles d'Yeu et de Noirmoutier, des dunes de Brétignolles, du Bois Saint-Jean au sud des Sables d'Olonne, du Veillon et de la pointe du Payré près de Talmont, etc. Presque partout, il y avait alors de grands projets (le plan détaillé d'un lotissement dans le bois de chênes verts du Veillon avait vu le jour et c'est de justesse que l'opération fut évitée !). C'est du reste l'une des grandes satisfactions de ma carrière d'avoir pu contribuer à cette évolution, en rédigeant en 1972-73 un important rapport sur "Les sites naturels et les problèmes écologiques sur le littoral entre Vilaine et Gironde" et en participant à de nombreuses réunions avec l'A.L.C.O.A.

souligner, que l'on rencontre. Nous laissons de côté cette zone.

Un événement important du point de vue du tapis végétal, quoique épisodique dans l'histoire du cordon dunaire, se produisit le 3 février 1990. Lors d'une violente tempête, et malgré un coefficient de marée de 57 seulement, plusieurs brèches se formèrent dans la dune. Non seulement la lagune s'est entièrement remplie d'eau de mer, mais celle-ci a submergé, au-dessus de l'ancien schorre, une bande notable à la base des dunes fixées, provoquant sur la végétation des effets importants et riches d'enseignements.

Connaissances antérieures sur la végétation

Au début du siècle, des comptes rendus d'herborisations effectuées à La Faute-sur-Mer et aux environs ont été publiés par la Société Botanique des Deux-Sèvres. De même, lors de la Session de la Société Botanique de France de 1911, les dunes de La Faute étaient visitées le 7 juin ; une description en était donnée dans le compte rendu de G. DURAND et J. CHARRIER. Le site actuel n'était pas constitué, mais la plus grande partie des espèces notées à cette époque s'y rencontrent aujourd'hui.

Si la pointe d'Arçay fit ensuite l'objet de travaux importants, en particulier de E. FUSTEC-MATHON et de Ch. LAHONDÈRE, il n'y a pratiquement rien, jusqu'à une date récente, sur les dunes et la lagune de la Belle Henriette. E. CONTRÉ nous avait dit avoir visité le site, mais il n'a rien publié dessus. En ce qui nous concerne, nous n'avons guère pris de notes lors de nos visites dans les années soixante et en 1972. A cette date, dans notre rapport à l'A.L.C.O.A., bien que soulignant la grande richesse et l'intérêt scientifique d'un site en constante évolution, nous n'indiquions que quelques espèces caractéristiques mais banales. Cependant, des photographies prises par G. BRIAND-REBION, qui avait participé à l'étude, montrent, à la base des sables de la vieille dune, une ceinture d'obione, avec des *Arthrocnemum perenne* à la base.

Un autre document intéressant figure dans la thèse de E. FUSTEC-MATHON (1970). Elle écrit en effet : « Actuellement, une nouvelle flèche s'édifie en avant de la Baie de la Belle-Henriette, progressant à une vitesse extrêmement rapide (en moyenne 20 m/an). A peine colonisée par la végétation il y a une dizaine d'années (en 1958, le *Cakile maritima* couvrait seul des centaines de mètres carrés), elle est maintenant largement occupée par un groupement à *Ammophila arenaria* bien développé. » Nous pensons cependant qu'il y avait déjà à cette époque des parties mieux fixées.

La première étude réelle, quoique inédite (rapport à la Préfecture de la Vendée, dans le cadre de la consultation entreprise par J.-L. CHEVALIER) est due à L. VISSET en 1979. Il indiquait les principaux groupements végétaux des dunes et des vases salées, énumérant une soixantaine d'espèces comme *Dianthus gallicus*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, *Silene portensis*, *Linaria supina*, *Polygonum maritimum*, *Inula crithmoides*, *Juncus gerardi*, *Polypogon monspeliensis*, *Arthrocnemum perenne* ; il déploraient l'extension de plantes

étrangères aux groupements primitifs, comme *Cirsium arvense*, *Carduus tenuiflorus*, *Picris echioides*, *Pulicaria dysenterica*. Il mettait l'accent sur les dégradations déjà intervenues du fait de l'adoucissement du milieu et de son abandon et prévoyait la grande extension prise depuis par les peuplements de roseaux.

En 1986-87, lors d'une étude sur les sites botaniques du Marais Poitevin demandée par le Parc Naturel Régional, en vue en particulier de la rédaction des fiches Z.N.I.E.F.F., nous complétions largement la connaissance de la flore et de la végétation. En 1986 également, D. BABIN rédigeait un rapport de stage pour l'Université de Rennes sur l'aménagement et la gestion de la "casse" de la Belle Henriette, publiant en annexe un relevé botanique résultant d'une sortie effectuée en compagnie de R. ROSOUX et de nous-même.

En 1990, le Parc Naturel Régional du Marais Poitevin nous a demandé une étude détaillée de la végétation débouchant sur des propositions de gestion. Nous l'avons poursuivie jusqu'en avril 1991, avec l'aide de D. VOELTZEL qui a levé une carte de végétation au 1/ 2 000. Celui-ci ayant obtenu un poste en dehors de la région, nous avons continué seul les prospections de 1991 et rédigé le rapport. Mais il était intéressant de poursuivre les observations sur l'évolution des secteurs affectés par les inondations de février 1990 et nous avons complété l'étude au long de l'année 1992, notant en particulier les effets d'un débordement beaucoup plus limité survenu à la fin du mois d'août.

L'intérêt floristique

La flore de la Belle Henriette est riche et variée ; nous avons noté 392 espèces de plantes vasculaires, en comprenant les chemins d'accès et le bord de la route La Faute - La Tranche, mais en excluant parcelles construites et terrains de camping et sans compter les espèces cultivées dont quelques pieds se sont échappés.

Plusieurs plantes sont très localisées en Vendée. C'est le cas de *Scrophularia scorodonia* seulement connu des îles de Noirmoutier et d'Yeu et d'une localité de l'intérieur où on ne l'a pas revu depuis longtemps. *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, plante littorale endémique aquitaine, est assez abondante au niveau de la dune mobile, pratiquement à sa limite nord ; autrefois signalée aux Sables-d'Olonne et à l'île de Noirmoutier, elle semble en avoir disparu.

Odontites jaubertiana subsp. *jaubertiana*, plante calcicole endémique protégée sur le plan national, est également à sa limite nord-ouest. Elle possède plusieurs localités dans l'intérieur de la partie aquitaine de la Vendée ; nous avons été surpris de la rencontrer en abondance aux niveaux de transition entre dune et lagune. *Carex serotina* est également présent dans ces secteurs de transition ; c'est le Professeur LAMBINON qui a attiré notre attention sur lui au printemps 1992, un peu plus au sud dans la réserve de la pointe d'Arçay, et nous avons ensuite constaté sa présence ici. B. de FOUCAULT l'avait antérieurement cité en Vendée au Bois Saint-Jean, entre Les Sables-d'Olonne et Talmont.

Silene portensis, autrefois répandu sur les dunes littorales, s'est beaucoup raréfié en Vendée, mais pas autant qu'on le pense ordinairement ; c'est en effet une espèce annuelle à effectifs très fluctuants en fonction des conditions météorologiques ; nous n'en avons pas du tout vu en 1990, un peu en 1986 et 1991, mais elle abondait en 1992.

Vicia sativa subsp. *cordata* est une plante méconnue ; alors qu'elle n'était signalée que de la région méditerranéenne, H. des ABBAYES en donnait plusieurs localités, en particulier l'île de Noirmoutier, dans le Massif armoricain. G. RIVIÈRE l'indique récemment commune sur le littoral du Morbihan ; elle croît ici au niveau de la vieille dune.

Parmi d'autres espèces plus ou moins rares, citons *Alyssum minus*, *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa*, *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*, *Polygonum maritimum*, *Dianthus gallicus*, *Medicago marina*, *Ranunculus baudotii*, *Chenopodium botryodes*, *Centaurium tenuiflorum* subsp. *tenuiflorum*, *Trifolium michelianum*, *Melilotus indica*, *Aceras anthropophorum*.

On peut enfin remarquer quelques espèces étrangères dignes d'intérêt. *Centranthus calcitrapae* subsp. *calcitrapae* présent dans la dune boisée, s'est beaucoup répandu depuis sa première indication en 1971. *Parentucellia latifolia* s'est installé récemment, comme en divers autres points du littoral régional. Nous avons antérieurement indiqué *Veronica cymbalaria* en bordure du Bassin d'Arcachon ; J. TERRISSE l'a observé en 1991 à l'île d'Oléron ; la même année, nous le notions ici au voisinage de la route, tandis que A. HÉRAULT (communication orale) l'a trouvé en 1992 un peu plus au nord, à Jard-sur-Mer ; voilà donc une espèce méditerranéenne de plus qui s'étend sur le littoral atlantique. En 1992, nous avons noté un bon peuplement d'*Aster squamatus* sur le rivage sud-est de la lagune ; cette Composée subhalophile américaine était déjà connue de plusieurs départements littoraux, mais pas de Vendée.

Remarquons que plusieurs espèces possèdent des formes prostrées, en mélange avec la forme dressée, et parfois des intermédiaires. C'est le cas de *Polygonum maritimum*, *Salsola soda*, *Salsola kali* subsp. *kali* (individus dressés, à tige principale dressée et tiges latérales couchées, à tiges toutes couchées), *Medicago littoralis* (également ces trois cas ; contrairement à ce que nous avons écrit dans un article antérieur, n'est pas toujours prostré), *Centaurea aspera* subsp. *aspera*, *Helichrysum stoechas* subsp. *stoechas*, *Ononis repens*. C'est *Artemisia campestris* subsp. *maritima* qui présente ici la plus grande variabilité : individus en général plus ou moins couchés, mais un certain nombre dressés, rameaux glabres et verts ou velus-grisâtres ; nous avons même vu des individus à rameaux couchés, grêles et ondulés.

On peut enfin remarquer l'absence de certaines espèces présentes dans des milieux analogues du littoral vendéen, comme *Linaria arenaria*, *Omphalodes littoralis*, *Crepis suffreniana*, *Rosa pimpinellifolia*, *Glaux maritima*, *Atriplex littoralis*, *Limonium auriculae-ursifolium*, *Armeria maritima*.

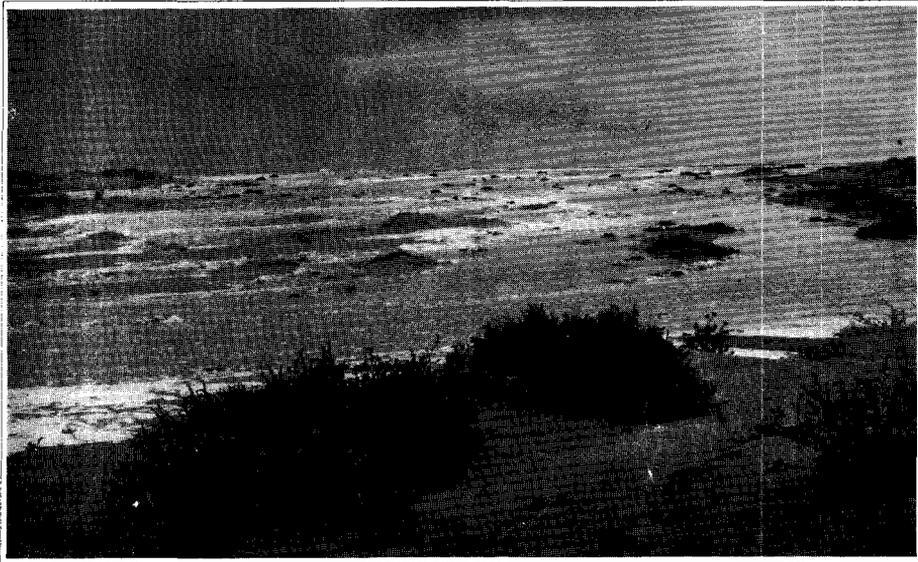


Photo n° 1 : Marée du 30 août 1992. A l'heure de la pleine mer, l'eau coule massivement vers la lagune. Au premier plan, *Eryngium maritimum* et *Salsola kali*. (Les photographies illustrant cet article sont de l'auteur sauf la dernière).

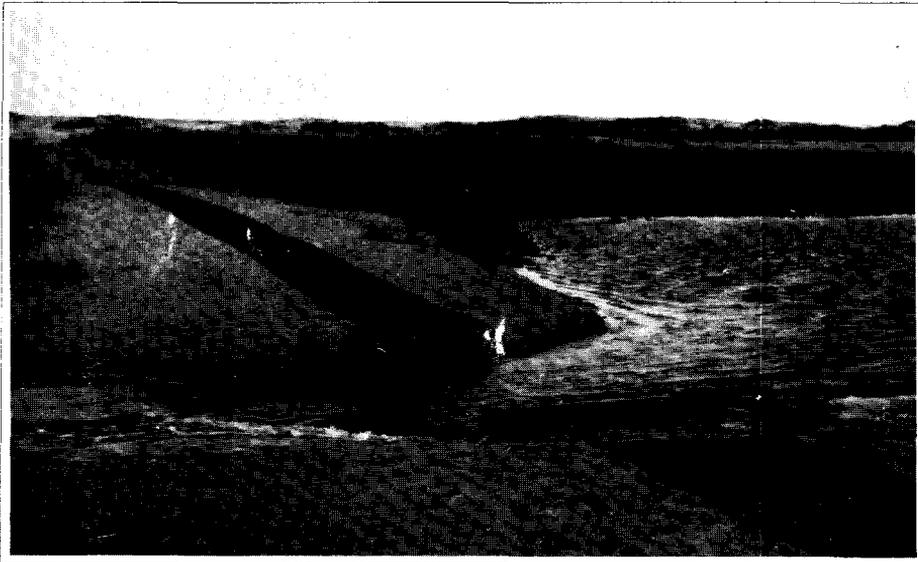


Photo n° 2 : Marée du 30 août 1992, milieu de l'après-midi ; l'eau entrée le matin continue à remplir l'aval ; chemin d'accès à la plage coupé ; on voit bien comment la lagune a été compartimentée artificiellement, avec du sable prélevé sur la dune. Le roseau s'étend en bordure.



Photo n° 3 : *Dianthus gallicus*.



Photo n° 4 : Une touffe de *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, près de sa limite nord actuelle.

La végétation et ses variations en fonction des facteurs naturels et anthropiques

Dans cette étude de la végétation, nous faisons certes le point de l'état actuel, mais nous cherchons surtout à saisir les aspects dynamiques régressifs et progressifs résultant de l'évolution naturelle, de la fréquentation, du nettoyage des plages, des remodelages, des intrusions d'eau salée, etc. Nous essayons de tirer les enseignements des modifications brutales dont nous avons parlé plus haut, mais nous laissons de côté l'aspect phytosociologique.

I. Les dunes

Les dunes de la Belle Henriette s'étendent de part et d'autre de la lagune : dunes anciennes du côté interne, culminant à 17 mètres, en grande partie transformées par urbanisation et implantation de terrains de camping, mais possédant une petite partie domaniale ; cordon récent en bordure de mer, atteignant 6 mètres de haut. On y retrouve les zonations classiques, malheureusement bien souvent estompées du fait de multiples interventions humaines.

A. Le haut de grève

On y rencontre de manière discontinue, avec beaucoup de fluctuations selon les années, les annuelles halo-nitrophiles habituelles : *Cakile maritima* subsp. *maritima*, *Salsola kali* subsp. *kali*, *Atriplex laciniata* ; *Honkenya peploides* ne vient qu'en quelques points limités.

Malheureusement, la surfréquentation a des effets très fâcheux et nombre d'individus disparaissent au long de la saison touristique. Par exemple en 1992, côté La Tranche, à l'avant de la dune embryonnaire, de nombreux monticules s'étaient édifiés sur une ceinture de 15 à 20 mètres où dominaient *Cakile maritima* et *Salsola kali*, cependant que des pieds épars de ce dernier s'avançaient sur une vingtaine de mètres supplémentaires en direction de la mer. Mais cette végétation a beaucoup régressé du fait de la fréquentation en juillet-août et la grande marée du 30 août a emporté à peu près tout ce qui restait et accentué la petite falaise d'érosion située à la base de la dune embryonnaire.

En outre, comme en bien d'autres endroits, le nettoyage des plages a de graves conséquences. En enlevant les algues qui se déposent au niveau des laines de grandes marées, on supprime des obstacles permettant la rétention du sable, mais aussi la principale source de matières nutritives des espèces du haut de grève. On arrache aussi une bonne partie des plantes qui avaient réussi à germer et l'on emporte des quantités non négligeables de sable. On empêche donc la plupart des monticules pionniers de se constituer et c'est tout le processus d'édification de la dune embryonnaire qui se trouve entravé.

L'évolution de nombreux engins à moteur sur la plage entraîne aussi des dégradations ; on ne peut empêcher ce qui est lié à l'activité conchylicole, mais

les engins chargés du nettoyage devraient limiter au mieux leurs évolutions et il faudrait empêcher l'accès de tout autre véhicule.

B. La dune embryonnaire

Occupant le versant maritime de la dune mobile, elle possède aussi une composition classique, avec *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (= *Agropyrum junceum*) dominant, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum* ; *Euphorbia paralias* et *Silene vulgaris* subsp. *thorei* apparaissent par places.

Les formations d'*Elymus farctus* atteignent 20 à 30 m de largeur à l'ouest du site, dans la partie concave du cordon dunaire. Partout ailleurs, elles sont très étroites et discontinues, manquant même totalement en bien des points où se trouve un petit talus d'érosion. Du fait des apports réguliers de sable par la dérive littorale, la pose de ganivelles suffirait pourtant pour permettre l'édification d'une dune embryonnaire continue. Il existe bien, vers le bout de la lagune côté La Faute, une palissade unique ; mais elle est déjà ancienne, en grande partie enfouie et altérée ou démolie en quelques points. Si, derrière elle, la dune mobile est en général dans un état correct, cette palissade forme une limite trop nette, atteinte par les véhicules de nettoyage et les promeneurs, si bien qu'un talus d'érosion s'est constitué à certains niveaux et il serait urgent que d'autres ganivelles soient posées à l'avant.

C. La dune mobile à oyat

Sauf dans la partie remodelée après la tempête de février 1990, la dune mobile à *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* se développe d'une manière à peu près continue, mais la bande typique est en général étroite. *Elymus farctus* disparaît, *Calystegia soldanella* et *Eryngium maritimum* restent assez abondants ; *Euphorbia paralias* a une distribution très irrégulière ; *Silene vulgaris* subsp. *thorei* et *Galium arenarium* se montrent également de manière assez capricieuse.

Artemisia campestris subsp. *maritima* (= *A. crithmifolia*) se montre en pas mal de points, dès la crête de la dune mobile. Au printemps 1992, du fait sans doute d'une période climatique favorable, cette plante a germé, en grande abondance en plusieurs endroits, entre les touffes d'*Ammophila*, particulièrement en face de la partie domaniale de la vieille dune ; les nouveaux individus se sont bien développés et formaient en fin de saison un tapis à peu près continu entre les touffes d'oyat, en des points où il y en avait très peu auparavant.

Quelques *Dianthus gallicus* et *Jasione montana* apparaissent par places. Il n'y a pratiquement pas de *Matthiola sinuata*, qui préfère les secteurs remis en mouvement plus à l'intérieur. Notons encore *Senecio vulgaris* subsp. *denticulatus*, *Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides* et, en quelques points à texture plus grossière, un peu de *Polygonum maritimum* et même de *Crithmum maritimum*.

En raison de la fréquentation, le tapis végétal présente des vides plus ou moins importants, surtout à l'arrivée des principaux chemins, et quelques sifflements se constituent ; à ces niveaux, toute végétation peut disparaître ; c'est *Euphorbia paralias* qui résiste le mieux, accompagné de *Silene vulgaris* subsp. *thorei* et d'*Eryngium maritimum*, cependant qu'*Elymus farctus* subsp. *boreali-*

atlanticus peut réapparaître. Certaines espèces étrangères à la dune mobile peuvent aussi s'établir dans les zones de passage, comme *Chondrilla juncea*, *Vulpia fasciculata*. Enfin, si l'érosion et la surfréquentation perturbent souvent la dune mobile à sa place normale, elles permettent aussi l'implantation en trop de points de certains de ses constituants, jusqu'à des niveaux très en arrière, à la faveur des nombreuses écorchures de la dune fixée.

D. La zone de transition avec la dune fixée

En raison des perturbations qu'entraînent la surfréquentation et les remodelages, les associations dunaires typiques manquent en beaucoup de points et la zone de transition entre dune mobile et dune fixée occupe une place importante. Les aspects sont très variables. *Festuca juncifolia* abonde, surtout dans les parties à faible relief assez régulièrement saupoudrées où *Galium arenarium* se retrouve souvent. *Dianthus gallicus* est assez abondant par places. *Carex arenaria* vient sur de vastes secteurs, recolonisant inlassablement les points les plus altérés. *Eryngium maritimum* persiste en beaucoup d'endroits. *Medicago marina* est l'une des rares espèces favorisées par la fréquentation, venant essentiellement en des points où le passage est régulier sans être excessif, au voisinage de chemins.

C'est bien sûr *Artemisia campestris* subsp. *maritima* qui domine le plus souvent, prenant trop fréquemment la place que devrait occuper *Helichysum stoechas*. Cette armoise résiste assez bien au déchaussement et à la submersion par le sable et représente un indéniable élément de stabilité. *Ononis repens* est également assez souvent présent (remarquons que nous n'avons pas observé la var. *maritima* Gren. et Godr. telle qu'elle est ordinairement décrite).

Diverses plantes des groupements voisins se rencontrent également dans cette zone, en particulier *Sanguisorba minor* subsp. *minor*, *Silene conica* subsp. *conica*, *Koeleria albescens* DC., *Silene portensis*, *Corynephorus canescens*, *Medicago littoralis* et les mélanges sont fort variés.

E. La reconstitution de la végétation sur les dunes remodelées

Les remodelages effectués périodiquement ont certainement eu des conséquences fâcheuses sur l'évolution du cordon dunaire. Tout se passe comme si l'on n'avait pas compris qu'il s'agissait d'un cordon récent, s'édifiant avec des phases d'évolution rapide et des phases de régression. Les dégradations liées au tourisme ont imposé des interventions, mais la logique aurait voulu qu'on opère de manière très douce, avec canalisation des accès, pose de branchages, de ganivelles aux niveaux les plus atteints ou menacés. On a préféré à diverses reprises l'utilisation beaucoup plus coûteuse d'engins mécaniques pour reprofiler des surfaces hors de proportion avec ce qui était réellement atteint et abimer en passant d'autres secteurs. Dans ces opérations, on a paru ignorer totalement le rôle des végétaux dans l'édification et la consolidation de la dune. À chaque fois, les travaux conduisent à des surfaces de sable totalement dénudées sur lesquelles l'érosion éolienne joue à plein et réduit la masse de sable qu'on régularise. Les processus de fixation par la végétation doivent alors reprendre à zéro sur de vastes étendues.

Comment se déroule la reconquête ? Les travaux réalisés à la suite de la tempête de février 1990 ont permis de l'étudier. Afin de colmater les brèches, la dune a été rapidement remodelée avec de gros engins, en détruisant et aplanissant sur une surface excessive plusieurs zones bien fixées. Le système a été renforcé à l'avant par une ligne de bottes de paille qui ont permis de retenir du sable venant de la grève. Les travaux ont concerné à peu près un kilomètre de rivage, soit le tiers de la longueur du cordon, avec une largeur dépassant localement cent mètres, mais en épargnant quelques îlots. Aucune précaution particulière n'a été prise ensuite ; on a permis la libre fréquentation de la zone et l'on a même laissé des véhicules la traverser, détruisant localement la partie consolidée avec des bottes de paille.

On peut en gros distinguer dans la partie ainsi remodelée deux aspects nettement différents. Certaines zones en pente très faible sont presque en continuité avec la grève (c'est par elles qu'entrent certaines grandes marées) et à sol assez ferme. Le sable frais, emporté par le vent, n'y est guère retenu et le repeuplement a été difficile ; nous verrons plus loin ce qui s'est passé.

Dans les zones, en général plus élevées, possédant un certain relief et du sable assez meuble, la végétation s'est au contraire rapidement installée, quoique de manière plus ou moins discontinue. En 1990, ce sont les espèces du haut de grève qui ont d'abord germé, essentiellement *Cakile maritima* avec, en certains points, de très nombreux individus ; *Atriplex laciniata* et *Salsola kali* étaient en beaucoup plus petit nombre ; *Honkenya peploides* a, de son côté, constitué de petits peuplements. Ces plantes halo-nitrophiles ont pu profiter en certains points du fait que la végétation antérieure s'est trouvée enfouie au moment des travaux ; mais cela a été irrégulier et il y avait certainement très peu de matière organique en beaucoup de points où *Cakile maritima*, en l'absence de toute concurrence, s'est tout de même bien développé.

Diverses espèces de la dune mobile se sont aussi installées rapidement, en particulier *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, un peu de *Silene vulgaris* subsp. *thorei*. A des niveaux où quelques *Elymus farctus* avaient été épargnés, ou quand des rhizomes sont restés près de la surface lors du remodelage, ils se sont rapidement étendus, cependant que des germinations intervenaient. Il en a été de même pour *Ammophila arenaria* et *Carex arenaria* en quelques points ... et même pour du roseau, submergé par du sable au voisinage de la lagune ou dont des morceaux de rhizomes avaient été transportés lors du remodelage.

Donc, à la fin de 1990, de nombreux individus avaient pu se développer, mais le recouvrement était encore faible. Les plantes pionnières ont permis de retenir du sable et il convient de souligner le rôle essentiel du *Cakile maritima*. Bien qu'il s'agisse d'une espèce annuelle disparaissant en hiver, on pouvait voir au printemps 1991 de nombreux petits monticules autour des pieds desséchés de l'année précédente. Beaucoup de nouveaux pieds de *Cakile*, souvent accompagnés d'autres espèces, ayant germé sur ces monticules, ceux-ci se sont nettement confortés. Le même phénomène, à une échelle plus modeste, s'est produit avec *Silene vulgaris* subsp. *thorei* ; il s'agit ici d'une plante vivace à tiges plus ou moins couchées, nombreuses et entrelacées, permettant la création de buttes certes limitées, mais compactes et solides.

Au long de l'année 1991, la végétation a beaucoup progressé aux niveaux où

elle s'était installée l'année précédente, cependant que de nombreuses germinations se produisaient dans les intervalles. Finalement, malgré des irrégularités nombreuses, le recouvrement avait nettement augmenté. *Cakile maritima* était encore abondant mais, en beaucoup d'endroits, c'est *Eryngium maritimum* qui dominait. *Salsola kali* et *Atriplex laciniata* étaient toujours rares, *Silene vulgaris* subsp. *thorei* s'étendait un peu ; il y avait des plages peu nombreuses, mais étendues, d'*Honkenya peploides*. *Calystegia soldanella* a progressé notablement ; d'assez beaux peuplements d'*Elymus farctus* et d'un hybride se sont constitués, souvent dans l'intervalle des buttes de *Cakile*, retenant pas mal de sable frais. On peut également noter l'apparition de pieds de *Polygonum maritimum* en des points à texture grossière que l'érosion éolienne avait probablement appauvris en éléments fins.

Quant à l'oyat, il a notablement progressé, surtout aux points les plus hauts, en touffes atteignant une cinquantaine de centimètres de hauteur, parfois assez serrées. *Carex arenaria*, de son côté, quadrillait divers secteurs de ses rhizomes, de façon très irrégulière. Par contre, il y avait peu d'*Euphorbia paralias*, très peu de *Matthiola sinuata*, *Galium arenarium*, *Festuca juncifolia*, pas du tout d'*Artemisia campestris* subsp. *maritima*, ni d'espèces de stades plus avancés de fixation. Mais le roseau s'est vigoureusement développé, là où il avait pu s'installer l'année précédente, et il a émis en certains points de longs stolons.

On ne peut qu'admirer la puissance de fixation des plantes pionnières de la dune. En fin de compte, de nombreux monticules hauts et larges s'étaient créés, certains d'un bon mètre de haut, avec des crêtes de 3-4 mètres de long, des systèmes de plusieurs mètres de diamètre.

L'évolution s'est poursuivie en 1992. Un fait notable a été la très grande raréfaction de *Cakile maritima* ; en certains points, c'est évidemment dû à la concurrence des espèces des stades ultérieurs, mais il semble qu'il y ait eu surtout une phase climatique défavorable pour cette plante ; en effet, alors qu'il y avait eu de nombreuses germinations, très peu d'individus avaient survécu à la mi-mai, puis un certain nombre de jeunes apparus à ce moment se sont normalement développés. Par contre, pour *Eryngium maritimum*, on notait de très nombreux individus autour des pieds de l'année précédente.

Salsola kali formait cette fois de nombreuses touffes, y compris sur d'anciennes buttes de *Cakile*, mais il y avait toujours peu d'*Atriplex laciniata*. *Elymus farctus* partait à la conquête d'un certain nombre de buttes et s'étendait largement dans les intervalles. *Calystegia soldanella* progressait aussi notablement. *Honkenya peploides* s'étendait encore, mais le ralentissement était évident. Quant à *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, il formait maintenant de nombreux et beaux coussins, étant même très abondant dans une zone à texture grossière proche de la lagune. Les tapis de *Carex arenaria* s'étendaient aussi, tandis que la progression d'*Ammophila arenaria* était assez spectaculaire en certains points, où l'on notait de nombreuses touffes assez proches les unes des autres.

Finalement, au terme de 1992, donc de la troisième année de repeuplement, on peut estimer que sur près de la moitié de la surface, une végétation de dune mobile dépourvue de grands vides s'était constituée, avec des dominances très variables en fonction des premières plantes installées, mais en bonne route vers

la reconstitution des associations typiques. Le reste du territoire, avec surtout *Salsola kali*, *Eryngium maritimum*, *Carex arenaria*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, *Honkenya peploides*, montrait aussi une bonne recolonisation. Quant aux autres espèces, elles étaient peu nombreuses et avec de faibles effectifs. *Euphorbia paralias* et *Festuca juncifolia* ne progressaient guère ; le roseau ne continuait son développement que près de la lagune où il n'avait pas de problème d'alimentation en eau ; les nouvelles venues : *Polygonum maritimum*, *Oronis repens*, *Linaria supina*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima* étaient très éparses. On peut également noter une touffe de *Cortaderia selloana*.

La colonisation s'est moins bien déroulée dans les zones à surface régulière et sol assez ferme. Elles ne comportaient pratiquement pas d'obstacles pour arrêter le sable et l'érosion éolienne avait tendance à les décapier. Aussi, très peu de germinations se sont produites en 1990 et, à la fin de 1991, de vastes espaces restaient dénudés. Toutefois, ici ou là, quelques individus pionniers, en particulier des *Cakile maritima*, étaient parvenus à s'implanter, d'où la création de monticules et d'irrégularités diverses.

Aussi, à la fin du printemps 1992, on se retrouvait en pas mal de points à peu près dans la situation de l'année précédente dans les secteurs repeuplés facilement ; il y avait cependant une différence, *Cakile maritima* ayant eu, ici aussi, des difficultés de développement, alors que *Salsola kali* était abondant. Il y avait même tout un secteur où *Elymus farctus* était bien installé, mêlé d'*Eryngium maritimum* et de *Calystegia soldanella*, tandis qu'un certain nombre de pieds d'*Ammophila arenaria* s'étaient établis.

Cependant les parties plus ou moins en continuité avec la grève restaient encore en grande partie dénudées, *Salsola kali* étant la plante la mieux implantée. C'est évidemment à ces niveaux que l'influence du vent est la plus forte, cependant que des passages limités d'eau salée lors des grandes marées constituent un autre facteur défavorable. C'est précisément lors d'une de ces marées, le 30 août 1992 (coefficient 115 le matin, pression 1000 hectopascals, le soir 112 et 1004, temps très perturbé, mais vent d'ouest faible au moment de la marée) que tout fut remis en question en plusieurs points ; le franchissement fut nettement plus important que les fois précédentes ; aussi, la plus grande partie de ce qui était en place au long de plusieurs couloirs a été détruite, y compris des niveaux où des *Eryngium maritimum*, *Elymus farctus* et *Ammophila arenaria* avaient pu s'installer ; une érosion nette se manifestait aux endroits où le courant avait été le plus fort.

On voit donc le rôle primordial des plantes du haut de grève et de la dune mobile dans le repeuplement des dunes remodelées non soumises (sauf aux quelques niveaux dont il vient d'être question) à l'action des marées. Pendant ce temps, bien sûr, les espèces du haut de grève se sont réinstallées à leur niveau normal. En particulier, lorsque la dune a été remodelée en 1990, une anse non comblée est restée à l'avant, en un point où un bras de la lagune arrive tout près. Elle s'est bien peuplée, surtout de *Cakile maritima*, puis d'*Eryngium maritimum* et *Elymus farctus*, préparant une régularisation du cordon. La marée du 30 août 1992 a perturbé la zone, mais sans paraître remettre en cause la régularisation.

F. La dune fixée à immortelle et les pelouses sablonneuses

La dune fixée à *Helichrysum stoechas* n'occupe malheureusement pas de

vastes surfaces. On la rencontre en divers points, surtout au niveau d'un certain nombre de mamelons situés entre le cordon littoral proprement dit et la lagune, principalement dans la partie occidentale, ainsi que de l'autre côte de la lagune, à l'avant du Platin de la Jeune Prise.

Koeleria albescens DC. (nous conservons cette appellation, bien que *FLORA EUROPAEA* le rattache à *K. glauca*) est présent à peu près partout, parfois dominant. Parmi les nombreuses autres plantes bisannuelles ou vivaces, citons *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*, *Corynephorus canescens*, *Sanguisorba minor* subsp. *minor*, *Sedum acre*, *Herniaria ciliolata*, *Jasione montana* (ne correspondant pas à l'un des taxons littoraux), *Allium sphaerocephalon* subsp. *sphaerocephalon*, *Silene otites* subsp. *otites*, *Ononis repens*, *Dianthus gallicus*, *Eryngium campestre*; *Euphorbia portlandica* est rare. Il y a, surtout côté La Faute et au voisinage de la dune mobile, quelques zones mixtes à *Helichrysum stoechas* et *Artemisia campestris* subsp. *maritima*. Le tapis de mousses et de lichens n'est en bon état que dans les parties internes les mieux conservées.

Deux espèces annuelles méritent une mention spéciale : *Linaria supina*, très épars mais présent en beaucoup de points, et *Silene portensis*, très abondant en 1992 comme nous l'avons vu plus haut. Il y a, bien sûr, toute la série des petites plantes thérophytes printanières : *Saxifraga tridactylites*, *Mibora minima*, *Myosotis ramosissima* subsp. *ramosissima*, *Erophila verna* s.l., *Cochlearia danica*, *Cerastium diffusum* (= *C. tetrandrum*), *Valerianella carinata*, etc. Quelques jeunes pins maritimes ont réussi à s'implanter localement.

Les dunes à immortelle les mieux préservées correspondent à des îlots éloignés du rivage, à peu près à l'abri du piétinement. Mais des étendues assez importantes sont occupées par des faciès de dégradation ou par des pelouses sablonneuses. La surfréquentation, d'anciennes interventions comme des extractions de sable, parfois le passage d'engins mécaniques conduisent à une remobilisation plus ou moins importante ; des plantes de la dune mobile réapparaissent donc et l'on trouve un peu partout des touffes d'*Ammophila arenaria*.

Un cas particulier est le saupoudrage par du sable frais d'origine éolienne. Cela s'est produit de manière spectaculaire, sur une dune typique à *Helichrysum* située en arrière de la zone remodelée en 1990 ; le sable enlevé de celle-ci s'est déposé en abondance, entraînant la disparition de la plupart des espèces. *Artemisia campestris* subsp. *maritima* et *Dianthus gallicus* ont bien résisté, *Phleum arenarium* se réimplante ; il reste des *Koeleria albescens* DC., *Eryngium campestre*, mais l'immortelle et les autres plantes qui l'accompagnaient ont disparu, cependant que diverses plantes de la dune mobile, comme *Elymus farctus*, *Salsola kali*, *Euphorbia paralias*, *Galium arenarium* se sont installées, de même que *Rhynchosinapis cheiranthos* subsp. *cheiranthos*.

La surfréquentation peut entraîner d'importantes transformations. En certains points montrant un début de dégradation, susceptibles de réévoluer favorablement si celle-ci ne s'accroît pas, s'installe *Centaurea aspera*, surtout répandu dans les parties fréquentées de la périphérie. D'autres espèces très bien adaptées au milieu sableux arrivent également, principalement *Chondrilla juncea*, *Lagurus ovatus*, *Oenothera erythrosepala*, *Rhynchosinapis cheiranthos*, rarement *Glaucium flavum*. Puis apparaissent de nombreuses banalités, comme *Carduus*

tenuiflorus, *Carduus pycnocephalus*, *Papaver dubium*, *Bromus sterilis*, *Bromus rigidus*, *Cynodon dactylon* parfois envahissant, *Echium vulgare*, *Avena barbata* subsp. *barbata*, *Geranium molle*, *Diplotaxis tenuifolia*.

Beaucoup plus intéressants sont les niveaux peu accidentés, sur les sables fins des zones internes ; des pelouses s'y développent, aux niveaux régulièrement, mais pas trop intensément piétinés. La flore variée est surtout constituée de petites espèces, comme *Phleum arenarium*, *Silene conica*, *Vulpia fasciculata*, *Medicagolittoralis*, *Medicago polymorpha*, *Trifolium striatum*, *Parentucellia latifolia*, *Atra praecox*, *Lamium amplexicaule* subsp. *amplexicaule*, *Viola kitaibeliana*. Mais une série d'autres plantes d'endroits secs se rencontrent ici ou là, comme *Erigeron acer* subsp. *acer*, *Inula conyza*, *Petrorhagia prolifera*.

Aux niveaux de transition avec l'ancien schorre, la végétation se modifie beaucoup ; des espèces comme *Ononis repens*, *Eryngium campestre*, *Hermtaria ciliolata* persistent ; *Oenothera erythrosepala* est souvent abondant, donnant un aspect caractéristique ; d'autres apparaissent, comme *Melilotus indica*, *Torilis arvensis* subsp. *arvensis*. Mais, dans bien des cas, comme nous le verrons plus loin, ce sont des *Elymus* sp. qui dominent largement.

G. Les vieilles dunes

Les anciennes dunes, situées à l'arrière de la lagune, ont été cruellement affectées par de nombreuses transformations : route La Faute - La Tranche, plusieurs terrains de camping, urbanisation. Ce qui demeure possède néanmoins un grand intérêt, en particulier la petite frange domaniale. On y retrouve la dune fixée à *Helichrysum stoechas*, mais *Ephedra distachya* subsp. *distachya* s'ajoute ici, formant des tapis denses en quelques points non dégradés, mais le plus souvent de manière plus ou moins discontinue, du fait de la fréquentation. On peut remarquer l'abondance d'*Alyssum minus*, que nous n'avons noté qu'en un point limité sur les dunes récentes ; *Euphorbia portlandica* est également plus abondant ; *Silene otites*, *Allium sphaerocephalon*, *Dianthus gallicus*, *Sedum acre* sont aussi répandus. Aux niveaux rendus meubles par le piétinement se notent *Matthiola sinuata*, *Medicago marina*, *Silene conica*.

En outre, toute une série d'espèces apparaissent au niveau des pelouses sablonneuses. C'est le cas d'*Asperula cynanchica*, *Scilla autumnalis* et surtout de plusieurs Orchidées ; il y a de nombreux individus d'*Himantoglossum hircinum* subsp. *hircinum* et d'*Anacamptis pyramidalis* ; *Ophrys sphegodes* subsp. *sphogodes* est plus rare ; *Aceras anthropophorum* et *Ophrys apifera* subsp. *apifera* sont très localisés. Il y a quelques autres calcicoles, par exemple *Draba muralis*, *Thlaspi perfoliatum*. On peut remarquer, groupés en un point en bordure de la route, une douzaine de pieds d'*Armeria alliacea* (= *A. plantaginea*) que nous n'avons pas rencontré ailleurs. Il a pu disparaître de zones actuellement urbanisées, mais une arrivée récente liée à la circulation nous paraît plus probable.

La dune est très vallonnée et une bonne partie a été boisée de pins maritimes, mais on trouve un peu de chêne vert *Quercus ilex* ; l'arbuste le plus répandu est le troène *Ligustrum vulgare*. On note également *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Iris foetidissima*, *Polypodium interjectum*, *Geranium purpureum*, *Solidago virgaurea*, *Cynoglossum officinale*, *Centranthus calcitrapae* ; dans les endroits

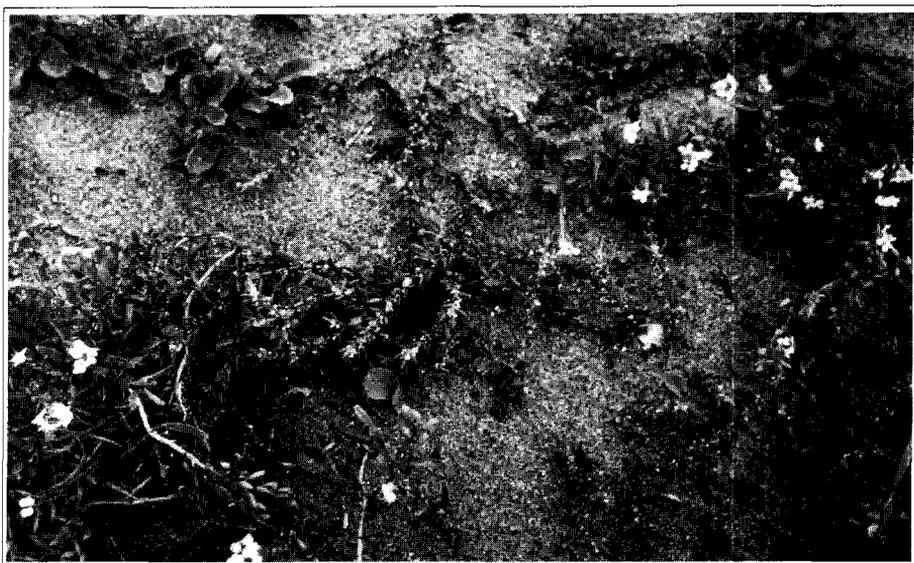


Photo n° 5 : Sur sable grossier, *Polygonum maritimum*, accompagné de *Cakile maritima* et de jeunes *Eryngium maritimum*.

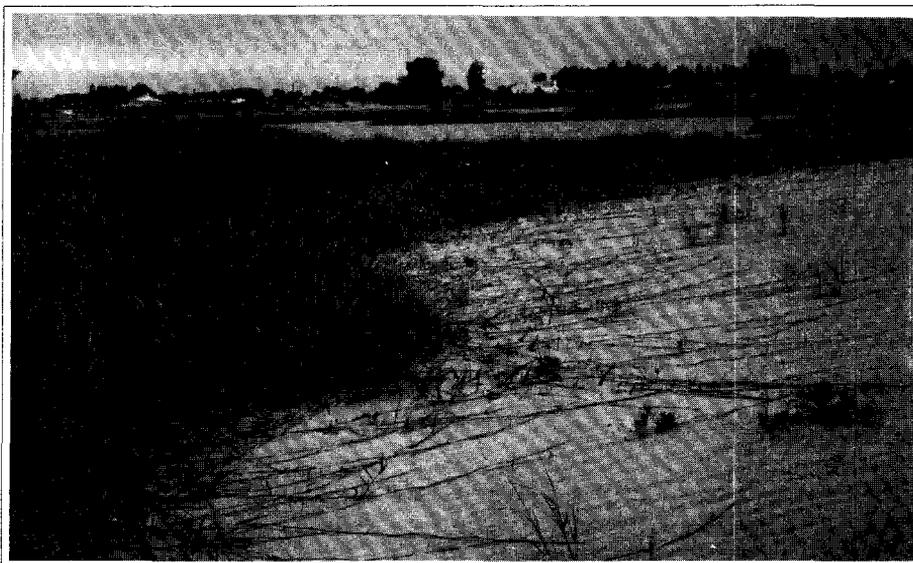


Photo n° 6 : Les stolons de roseau tentent de conquérir le sable remodelé. De tels stolons se développent aussi l'été, dans le fond asséché de la lagune.



Photo n° 7 : Depuis la base de la vieille dune, vue de la lagune avec peuplements de roseau et de scirpe maritime ; sur l'autre rive, petite ceinture avec dominance de jonc maritime ; dune récente devant l'Océan.

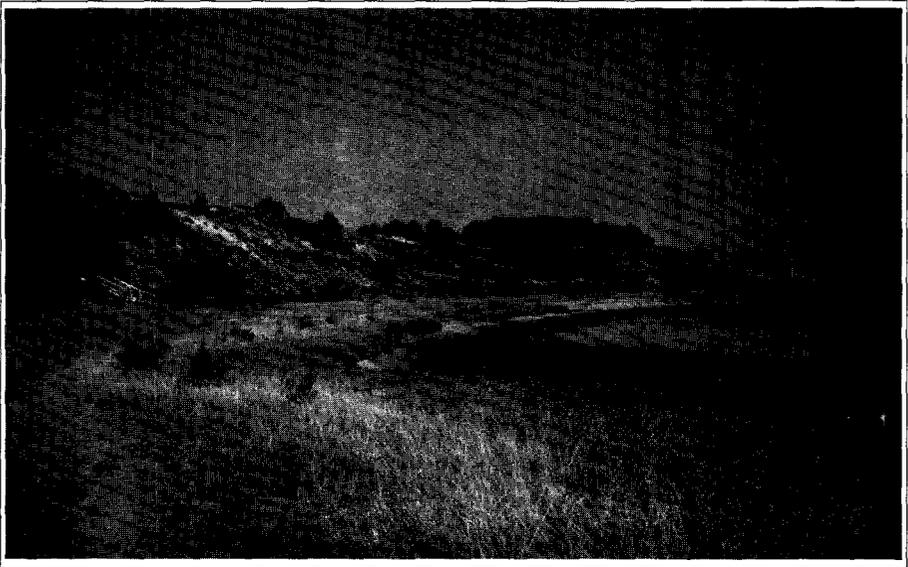


Photo n° 8 : Base de la vieille dune et bord de la lagune en 1972. On voit bien la ceinture d'obione. Devant le peuplement d'obione du fond, on devine la salicorne vivace *Arthrocnemum perenne*. (Photo G. REBION).

clairs, abonde *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa* (= *Crepis bulbosa*). Mais, là aussi, les faciès de dégradation sont nombreux et l'on peut noter en particulier l'abondance d'*Anthriscus caucalis* et de *Senecio jacobaea*, cependant que l'entretien est insuffisant, avec beaucoup de branches restées à terre et des broussailles de ronces qui progressent. La présence de *Muscari comosum* et d'un peu d'*Aristolochia clematitis* rappelle que des parcelles ont été autrefois cultivées et l'on retrouve quelques pieds de vigne.

Un secteur presque plan de l'ancienne dune a été très modifié, celui du Platin de la Jeune Prise, situé en bordure de la route, en partie occupé à une époque par un terrain de camping ; à côté de parties bien conservées, on y trouve des pelouses rudéralisées, avec cependant des zones rases où se notent *Poa bulbosa*, *Sherardia arvensis*, *Ophrys sphegodes* subsp. *sphgodes*, *Valerianella eriocarpa*. Un peu de *Scrophularia scorodonia* s'y rencontre.

H. L'influence de l'eau salée sur la végétation dunaire et la reconstitution de la dune fixée après sa destruction

Les conséquences de l'inondation du 3 février 1990 ont été spectaculaires, bien que l'eau se soit retirée rapidement ; toute une bande à la base de la dune fixée, plus ou moins large en fonction de la pente, a été sévèrement affectée. Le débordement du 30 août 1992, quoique assez limité, a permis de son côté quelques observations intéressantes, en particulier sur diverses espèces thérophytes et hémicryptophytes pour lesquelles on n'avait pu tirer de conclusion en 1990, du fait que l'on se trouvait en période hivernale.

En février 1990, *Corynephorus canescens* et *Helichrysum stoechas* ont été complètement détruits, à tous les niveaux atteints par l'eau salée ; *Koeleria albescens* DC. et *Ononis repens* ont beaucoup souffert, mais sont partiellement repartis aux niveaux supérieurs plus vite découverts. Plusieurs espèces, bien que plus ou moins sérieusement affectées, ont pu reprendre rapidement leur développement ; c'est le cas de *Medicago marina*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Euphorbia paralias*, *Dianthus gallicus*, *Centaurea aspera*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei*. D'autres n'ont pratiquement pas ou pas du tout souffert de l'inondation, comme *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria*, *Polygonum maritimum*, *Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*. Il en a été de même pour *Cynodon dactylon*, aux endroits piétinés qu'il avait occupés.

Fin août 1992, l'eau est passée au niveau de quelques brèches des dunes remodelées, la principale atteignant une quarantaine de mètres de large ; une fois la crête du haut de grève franchie, elle est redescendue vers la lagune, affectant par conséquent plusieurs types de végétation. Au long des couloirs de descente, les pieds de *Salsola kali*, alors à leur maximum de développement, ont joué un rôle de frein en retenant des paquets d'algues, mais un certain nombre ont été emportés par la violence du flot. Il faut remarquer qu'il s'est agi ici d'un simple passage de l'eau et non d'une réelle submersion comme en 1990.

Nous avons été surpris de constater que *Cakile maritima* résistait très mal. Quelques heures après le passage de l'eau, pas mal de tiges étaient déjà flasques et pratiquement tout ce qui a été recouvert a été éliminé. Mais les autres plantes du haut de grève et de la dune mobile ont mieux résisté. *Salsola kali*, *Polygonum*

maritimum, *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria* ne paraissent pas avoir été affectés. La majorité des autres espèces avaient leurs parties aériennes abîmées ou détruites, mais ont rapidement redonné des pousses ; c'est le cas d'*Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Euphorbia paralias*, *Carex arenaria*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*. L'eau n'est arrivée nulle part au niveau de la dune fixée. Nous verrons plus loin quel a été le comportement d'espèces d'autres milieux.

Comment s'est effectuée la reconstitution de la végétation dans les parties de dune fixée détruites en 1990 ? Comme il est dit plus haut, les espèces non ou peu atteintes ont poursuivi leur développement, tout particulièrement *Artemisia campestris* subsp. *maritima* ; *Koeleria albescens* DC. est également reparti en certains points et de nouveaux pieds sont apparus. Les principales plantes qui ont rapidement germé dans les espaces vides sont *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei*, *Carex arenaria* et, quoique assez disséminé, *Linaria supina*.

Au voisinage de l'importante laisse déposée en certains points lors de l'inondation, des espèces du haut de grève, surtout *Cakile maritima*, ont germé en abondance ; il en a été de même, du côté interne de la lagune, pour *Matricaria maritima* subsp. *maritima* (*M. perforata* était également présent).

En 1991, *Linaria supina* a bien proliféré aux endroits encore dénudés. Diverses autres plantes annuelles ou bisannuelles se sont installées en plus ou moins grande abondance, comme *Alyssum minus* à la base des vieilles dunes, *Silene portensis*, *Phleum arenarium*, *Vulpia fasciculata*, *Leontodon taraxacoides*, *Trifolium arvense*, *Desmazeria marina*, *Medicago littoralis*, *Minuartia hybrida* subsp. *hybrida*. Les espèces comme *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Silene vulgaris* subsp. *thorei* ont continué à bien se porter, mais celles du haut de grève ont entamé leur régression. De nouveaux pieds de *Koeleria albescens* et d'*Artemisia campestris* subsp. *maritima* se sont développés. Mais le fait majeur a été la germination, parfois en masse, d'*Helichrysum stoechas* et de *Corynephorus canescens*.

Il est très intéressant de constater que l'immortelle peut s'établir directement sur des espaces sableux pratiquement dénudés, mais à condition que le sable soit resté suffisamment fin et tassé. Partout où c'était trop meuble (zones plus ou moins remobilisées par le passage ou aspergées de sable frais), il n'y a pas eu la moindre réapparition ; par contre, *Carex arenaria* a continué à colmater ces niveaux, formant parfois de vastes peuplements.

Finalement, fin 1991, avec *Koeleria albescens* DC. et *Artemisia campestris* subsp. *maritima* abondants et de nombreux jeunes individus de *Corynephorus canescens* et *Helichrysum stoechas*, on s'orientait en beaucoup de points vers la reconstitution rapide de la dune fixée typique. Cette tendance s'est confirmée en 1992. Les plantes de la dune mobile ont persisté sans s'étendre, là où elles avaient pu s'installer. La progression la plus spectaculaire a été celle de *Jasione montana*, pratiquement absent l'année précédente, présent maintenant en beaucoup de points. *Silene portensis* progressait aussi, de même qu'*Euphorbia portlandica*, mais celui-ci seulement à la base de l'ancienne dune.

Carex arenaria continuait sa progression dans les zones les plus meubles, mais pas mal d'espèces se mêlaient à lui dans les autres endroits où il avait pu

s'installer. Parmi les autres plantes notées en 1992, citons *Ononis repens*, *Dianthus gallicus*, *Silene conica*, *Silene otites*, *Herniaria ciliolata*, *Medicago minima*, localement *Medicago marina*. Malgré des dominances relatives très variables selon les points, on retrouvait finalement les deux principaux faciès de la dune : surtout *Artemisia campestris* subsp. *maritima* et *Koeleria albescens* DC. côté dune mobile et en diverses zones plus ou moins en pente douce, surtout *Corynephorus canescens* et *Helichrysum stoechas* du côté interne et en divers endroits plus pentus.

Finalement, au terme de la troisième année, la dune fixée typique était pratiquement reconstituée. Il lui manquait cependant encore un élément notable : le tapis bryophytique, encore complètement absent fin 1991, ne commençait à se réinstaller qu'en quelques points à l'automne 1992.

II. Les zones humides et les transitions avec la dune

A. Les restes de l'ancien schorre et le démantèlement des zones résiduelles d'obione

Au début du siècle, il ne devait pas y avoir de végétation phanérogame à la base des dunes anciennes. Les groupements de la slikke et du schorre se sont donc peu à peu installés. Avant la fermeture de la lagune, il est probable que les formations d'*Halimione portulacoides* occupaient la plus grande partie du secteur amont, jusqu'aux environs de Bellevue ; leur surface devait être faible vers l'aval plus sableux où devaient être surtout représentés les groupements de transition avec la dune. Au sommet du schorre se trouvait la ceinture à *Suaeda vera* et des groupements intermédiaires avec la végétation terrestre, avec probablement quelques prairies subhalophiles.

En 1979, selon L. VISSSET, il existait encore de belles zones d'*Halimione portulacoides*, tandis que *Limonium vulgare* subsp. *vulgare* était assez commun. Les groupements de la slikke et du schorre ont maintenant complètement disparu en tant que tels, mais beaucoup de leurs constituants, quoique très raréfiés, persistent ici ou là. Nous les citerons dans la description de la végétation ; pour l'instant, examinons seulement le cas de quelques-unes des plantes les plus typiques du schorre.

Le plus frappant, ce sont les taches résiduelles d'obione ; elles se rencontrent essentiellement en face et de part et d'autre du début du mur bordant la lagune au niveau de la Belle Henriette. Il y a des pieds isolés sur la bordure des bras principaux et d'anciens marigots et quelques peuplements en arrière de ces bras ; le plus important, côté amont, atteint, avec quelques interruptions, environ 50 mètres sur 20.

La plante halophile la plus intéressante est *Arthrocnemum perenne*, présente dans le même secteur, au niveau de la petite île figurée sur la carte I.G.N., en face du camping de la Belle Henriette ; elle n'y forme que quelques grosses touffes situées en bordure des bras, un peu plus bas que les pieds d'obione voisins. *Inula crithmoides* ne se montre que par individus isolés, en divers points au voisinage

des parties dunaires. *Limonium vulgare* possède par contre d'assez nombreux pieds, mais la plupart dans des peuplements d'*Elymus*, donc dans un milieu fort différent de celui d'origine, où il a peu de chances de se maintenir longtemps.

Puccinellia maritima persiste en quelques points parmi des groupements herbacés subhalophiles, avec *Limonium dodartii* Kuntze beaucoup plus abondant ; celui-ci est surtout répandu dans les secteurs de transition avec la dune où apparaît beaucoup plus rarement *Frankenia laevis*. Quant à *Suaeda vera*, un certain nombre de pieds persistent, surtout vers l'arrière de la lagune, au niveau atteint autrefois par les grandes marées. Mais ce sont des individus âgés, entourés de plantes fort différentes de celles de l'époque. Quant à *Triglochin maritima*, qui existait encore en 1986, nous ne l'avons pas observé ces dernières années.

Si les principales plantes du schorre ont donc réussi à subsister, les associations qu'elles formaient ont totalement disparu. Les peuplements d'obione pourraient prêter à illusion, mais ils sont formés d'individus manifestement âgés dont le renouvellement n'est pas assuré et les seules plantes halophiles que l'on y rencontre sont des annuelles à effectifs fluctuants, *Salsola soda* et *Polypogon monspeliensis*. Par contre, diverses plantes non maritimes arrivent à germer, puis à se développer en étouffant peu à peu les obiones. C'est en particulier le cas de *Picris hieracioides* subsp. *hieracioides*, *Rumex crispus*, *Galium aparine*, *Sonchus arvensis* subsp. *arvensis*, *Cirsium vulgare*, si bien qu'en beaucoup de points s'est installée, à la place du schorre à obione, une friche nitrophile que nous examinerons de plus près. En d'autres points, surtout aux niveaux supérieurs, des formations d'*Elymus* sp. supplantent directement l'obione et l'on voit quelques cordons d'*Elymus* s'insinuant dans les peuplements et parvenant à les fragmenter.

Les pénétrations périodiques d'eau salée permettent de retarder l'échéance, mais il ne fait pas de doute que, si les communications avec la mer ne deviennent pas plus régulières, les espèces les plus halophiles sont appelées à disparaître rapidement.

B. La végétation aquatique

Voyons maintenant, de bas en haut, les principaux types de végétation qui, en certains points, se répartissent en ceintures successives, mais qui montrent sur de larges zones des faciès très disparates.

La végétation aquatique actuelle n'existait évidemment pas lorsque la marée se manifestait régulièrement. Elle est constituée d'espèces tolérant plus ou moins les variations de salinité. Deux sont largement dominantes : *Ranunculus baudotii* et surtout *Potamogeton pectinatus* ; on trouve également par places *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*. Ces plantes ont mal supporté la salinité, excessive pour elles, de février 1990 et les surfaces qu'elles peuplaient ont beaucoup diminué cette année-là. Elles se sont à nouveau bien développées en 1991 et surtout 1992. Il y a localement un peu de *Zannichellia palustris*. En septembre 1991, nous avons noté quelques pieds de *Ruppia maritima* en bordure de la boucle la plus proche de la mer, mais nous ne l'avons pas revu en 1992.

N'ayant jamais vu de lentilles d'eau, nous avons été fort surpris, le 8

décembre 1992, d'en noter trois espèces en bordure de la lagune, à un niveau proche de la mer : *Lemna gibba*, *Lemna minor* et *Lemna minuscula* (celle-ci observée pour la première fois dans le Marais Poitevin par B. TOUSSAINT à l'automne 1991). Elles venaient en fait de la mer ! En raison des inondations qu'il y avait à cette époque, de grandes quantités de lentilles, déversées par l'estuaire du Lay, s'étaient répandues parmi les algues tout au long des hautes marées et, lors d'une tempête, une légère pénétration de la mer en avait conduit jusqu'au bord de la lagune. Malgré l'eau salée, elles étaient encore en bon état lors de notre passage. Il n'est pas impossible que l'une ou l'autre de ces espèces puisse se multiplier sur la lagune.

C. La végétation des zones inférieures

Il s'agit des secteurs les plus longuement inondés. Plusieurs espèces halophiles, surtout annuelles, s'installent sur les grèves découvertes en été, du fait de l'augmentation de salinité accompagnant le départ de l'eau : *Salicornia obscura*, *Salicornia ramosissima*, *Suaeda maritima* subsp. *maritima*, *Salsola soda* ; *Aster tripolium* subsp. *tripolium* (individus ligulés et sans ligules en mélange, comme le notait déjà L. VISSSET en 1979) vient irrégulièrement, mais est parfois abondant, voire dominant ; *Spergularia media* est assez rare. *Polypogon monspeliensis* forme souvent une ceinture au-dessus des soudes et des salicornes. *Chenopodium botryodes* s'installe plus tardivement. D'autres espèces annuelles non halophiles se notent aussi par places, en particulier *Chenopodium glaucum*, *Atriplex hastata*, *Dittrichia graveolens*.

Mais ces zones basses sont peu à peu colonisées par deux plantes sociales qui s'étendent de plus en plus. Dans les parties longuement inondées, *Scirpus maritimus* subsp. *maritimus* se multiplie rapidement et couvre des zones importantes. Le roseau *Phragmites australis* apparaît ensuite ; il s'est installé en beaucoup de points parmi les scirpes maritimes qu'il finit par supplanter. Il y a parfois une double ceinture, scirpe maritime vers le bas, roseau vers le haut. Mais celui-ci arrive parfois à descendre plus bas que le scirpe, grâce aux longs stolons qu'il peut émettre les années sèches. Il monte aussi en certains points jusqu'aux zones d'*Elymus* ou jusqu'à la base de la dune. *Calystegia sepium* subsp. *sepium* se rencontre par places, aussi bien parmi les roseaux que parmi les scirpes. Les salicornes, *Aster tripolium* et les autres espèces citées plus haut viennent fréquemment en sous-étage du roseau et du scirpe maritime, lorsque l'eau s'est retirée.

Par contre, *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* ne possèdent que des stations ponctuelles. *Carex riparia* et *Carex otrubae* sont rares au total, mais forment quelques peuplements denses. Parmi les autres plantes présentes aux niveaux inférieurs et dans quelques dépressions, notons *Rumex palustris*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Potentilla anserina* subsp. *anserina*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium parviflorum*, *Bidens tripartita* ; *Juncus gerardi* apparaît parfois très bas.

Aux niveaux légèrement plus élevés, inondés l'hiver et aux époques de fortes précipitations, mais découvrant normalement assez rapidement, *Juncus maritimus* couvre aussi des surfaces importantes. Il apparaît parfois parmi les scirpes maritimes, se mélange souvent avec le roseau et monte nettement plus

haut, comme nous allons voir.

D - La végétation des zones moyennes et supérieures

Aux niveaux moyens, les aspects sont particulièrement variés et difficiles à décrire. Nous n'en donnons qu'un bref aperçu. Ce qui frappe, là aussi, se sont les étendues occupées par les plantes sociales dont la grande extension traduit bien l'absence d'entretien du site. Ils nous paraissent préférable de commencer par elles.

Le roseau et le jonc maritime persistent. Si *Phragmites australis* n'est plus dans sa zone optimale, il trouve en profondeur des ressources hydriques suffisantes. Il progresse à partir du bas, en produisant surtout de nombreux stolons dont certains dépassent dix mètres de long. Le jonc maritime, que L. VISSET disait rare en 1979, se montre maintenant en formations étendues. Au départ, il croît par touffes isolées, entre lesquelles persistent les intéressantes pelouses basses que nous allons voir ; puis les peuplements de plus en plus serrés tendent à devenir monospécifiques. *Juncus acutus* subsp. *acutus* est nettement plus rare, se localisant aux sables humides des parties aval et moyenne. Quant à *Scirpus holoschoenus*, si abondant à ces niveaux en d'autres points du littoral vendéen, il n'est présent ici que par taches isolées.

Mais la végétation actuellement la plus répandue, tant au niveau des anciens schorres que dans les secteurs de transition avec la dune, correspond aux peuplements que forment, sur de vastes espaces, les chiendents *Elymus* sp. Il s'agit d'un ensemble complexe, de morphologie très variable : taille plus ou moins élevée, feuilles plus ou moins larges, couleur du vert au glauque, glumes aristées ou non. Des échantillons correspondent à *Elymus repens* s.l., d'autres à *Elymus pycnanthus* et *E. pungens* subsp. *campestris* ; il y a manifestement des populations hybrides entre ces espèces (ainsi qu'avec *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*), mais il faudrait un spécialiste pour fournir des déterminations sérieuses et examiner la distribution des différents taxons.

Toujours est-il que les peuplements d'*Elymus* s'étendent régulièrement à tous les niveaux, conduisant progressivement à une indiscutable banalisation de la végétation. Toutefois, si ces formations paraissent à première vue à peu près monospécifiques, un certain nombre d'autres espèces sont présentes en plus ou moins grande quantité. C'est curieusement parmi des *Elymus* que *Limonium vulgare* se maintient le mieux. *Asparagus officinalis* subsp. *officinalis* se montre par pieds épars, mais vigoureux. Notons aussi *Medicago arabica*, *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*, *Vicia hirsuta*, *Vicia tenuissima*, *Tragopogon dubius* subsp. *major*, *Tragopogon porrifolius* subsp. *porrifolius*, *Agrimonia eupatoria* subsp. *eupatoria*, *Torilis arvensis* subsp. *arvensis* (= *T. divaricata*), *Torilis japonica*, à côté de diverses espèces des groupements que nous allons voir.

C'est dans les secteurs de transition entre les anciennes vases salées et la dune, à des niveaux déjà nettement adoucis par rapport au schorre, que la végétation antérieure a dû le mieux se conserver, partout où elle a pu rester à l'état de pelouse basse non envahie par roseau, jonc maritime ou chiendent. Des espèces plus ou moins halophiles dominent en un certain nombre de zones à peu

près planes où de l'eau saumâtre stagne ou a stagné dans le passé, lors des pénétrations marines. *Limonium dodartii* Kuntze est assez répandu, épars ou abondant selon les points. *Puccinellia maritima* et *Frankenia laevis* ne paraissent que très localement. On rencontre surtout *Parapholis incurva*, *Parapholis strigosa*, *Polygonum maritimum* subsp. *maritimum*, *Carex extensa*, *Juncus gerardi*, *Carex divisa*, *Festuca rubra* subsp. *littoralis*, *Hordeum marinum*, *Centaurium tenuiflorum* subsp. *tenuiflorum*; *Sagina maritima* abonde parfois à des niveaux sablonneux, humides et ras.

Des plantes non maritimes intéressantes accompagnent les précédentes, aux niveaux un peu adoucis : *Carex distans*, *Carex serotina*, *Samolus valerandi*, *Blackstonia perfoliata* subsp. *perfoliata*, cependant que bien d'autres espèces paraissent selon les points, comme *Plantago coronopus* subsp. *coronopus*, *Agrostis stolonifera*, *Gnaphalium luteo-album*, *Parentucellia viscosa*, *Centaurium erythraea* subsp. *erythraea*. A la frange supérieure, il convient de noter l'abondance en fin de saison des *Odontites* : *O. verna* subsp. *serotina* et surtout *O. jaubertiana* subsp. *jaubertiana*. La présence en grande quantité de cette plante protégée, dans des conditions de vie bien différentes de ses conditions habituelles, est à souligner.

La zone de transition entre cette végétation et celle des dunes est extrêmement hétérogène, la caractéristique du peuplement végétal étant son instabilité, résultant du passage très irrégulier de l'eau salée. Les espèces notées persistent quelque temps, surtout *Limonium dodartii* Kuntze qui paraît très bien s'accommoder de la situation, les *Odontites*, *Blackstonia perfoliata*. Il s'y mêle des plantes comme *Trifolium arvense*, *Oenothera erythrosepala*, *Ononis repens*, *Medicago littoralis*, *Melilotus indica* et toute une série de banalités, tandis que de vastes espaces sont plus ou moins envahis par *Elymus* sp.

Dans la partie aval de la lagune, la frange humide entre la dune et les milieux longuement inondés se réduit sérieusement et l'essentiel de cette végétation disparaît. Cependant, *Parapholis incurva* reste abondant, se mêlant à *Polygonum maritimum*, *Polygonum maritimum* et à une espèce que l'on ne s'attendrait pas à trouver en leur compagnie, *Dittrichia graveolens*.

D'autres pelouses se rencontrent par places dans les parties internes non sablonneuses, dans des endroits maintenus relativement ras, du fait du passage ou de fauches occasionnelles au voisinage des chemins. Elles s'apparentent aux prairies subhalophiles de la vallée du Lay. On y trouve *Juncus gerardi*, *Carex divisa*, *Alopecurus bulbosus*, *Polygonum monspeliensis*, *Hordeum marinum* (2), *Trifolium squamosum*, *Trifolium resupinatum* et, aux niveaux les plus humides, *Trifolium michelianum*. Quand on s'écarte un peu des chemins, se notent *Hordeum secalinum*, *Bromus racemosus*, *Parentucellia viscosa*, *Holcus lanatus*, *Gaudinia fragilis*, un peu de *Sonchus maritimus* subsp. *maritimus*. Aux niveaux les plus piétinés, au contraire, viennent *Juncus hybridus* et *Puccinellia rupestris*.

Au voisinage de la périphérie, du côté interne de la lagune, on trouve aussi

(2) Et *H. hystrix*, ou celui-ci seul ; en effet, Monsieur A. TERRISSE nous en a communiqué, après la rédaction de cet article, un échantillon qu'il a récolté à la Belle Henriette le 5 juin 1982.

quelques formations assez basses ; à côté de certaines des espèces précédentes, on peut y noter l'abondance d'*Alopecurus myosuroides*.

Bien différente est la partie centrale qui correspond sans doute aux zones typiques de l'ancien schorre à obione. Elle se caractérise par son hétérogénéité et son instabilité. Nous avons vu plus haut comment disparaissent les derniers peuplements d'obione. La végétation de substitution n'a plus guère de caractère halophile. On trouve certes par places *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Althaea officinalis* et quelques espèces notées précédemment, comme *Polypogon monspeliensis*, *Aster tripolium*, *Carex divisa*, la plus fréquente étant *Salsola soda* qui germe parfois en abondance sous les grandes espèces, mais avec de grandes fluctuations selon les années.

La végétation est surtout constituée de plantes, souvent de taille assez élevée, héliophiles et plus ou moins nitrophiles, ce qui s'explique par le fait que, en l'absence de toute exploitation, les déchets se décomposent sur place. Parmi les plus abondantes, citons *Conium maculatum*, *Picris echioides*, *Picris hieracioides*, *Sonchus arvensis* (souvent dominant, en peuplements serrés), *Cirsium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Sonchus asper* subsp. *asper*, *Lactuca serriola*, *Galium aparine*, *Dipsacus fullonum*, *Daucus carota* subsp. *carota*, *Rumex crispus*. Mais de nombreuses autres sont présentes, comme *Epilobium tetragonum* s.l., *Pulicaria dysenterica*, *Geranium dissectum*, *Carex otrubae*, *Poa trivialis* subsp. *trivialis*, *Solanum dulcamara*, *Crepis setosa*, *Crepis pulchra*, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseletii*, *Eupatorium cannabinum* subsp. *cannabinum*, *Atriplex hastata*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* et même un peu d'*Urtica dioica*.

On voit combien cette végétation est disparate ; de plus, certaines plantes, abondantes dans un secteur, manquent ou sont très rares dans d'autres. Ceci s'explique en partie par l'intervention du hasard dans l'apparition des nouvelles espèces qui se sont peu à peu établies sur les surfaces libérées par l'obione, ou qui réoccupent les vides résultant d'intrusion d'eau salée.

Une tendance à l'embroussaillage se manifeste par places. Des ronces se sont installées, surtout du côté interne ; il y a quelques églantiers. Divers arbres et arbustes poussent également çà et là, *Salix atrocinerea*, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Tamarix gallica*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Robinia pseudacacia*, quelques petits pins maritimes, et nous avons noté deux chênes verts et de rares petits aulnes. Il y a aussi *Baccharis halimifolia*, encore très disséminé, mais dont on peut craindre une trop grande extension. Des peupliers et des saules blancs, déjà assez âgés, ont par ailleurs été plantés, en particulier dans la partie médiane du site, à un niveau où viennent quelques pieds de *Salix arenaria*.

Au-dessus de toute cette végétation, la limite du schorre apparaît encore, grâce à la persistance d'un témoin précieux : comme il est dit plus haut, des pieds épars de *Suaeda vera* se retrouvent, apportant la preuve que tout ce qui se développe en dessous appartenait bien au schorre.

Disons ici un mot de la périphérie du site, au-dessus de cette ancienne ceinture de soude ligneuse. On y rencontre, à côté de plantations diverses, toute une série de plantes banales sur lesquelles il est inutile de s'étendre. Remarquons cependant la présence de *Tordylium maximum*, très rare à l'heure actuelle et celle des deux Scrofulariacées méridionales récemment naturalisées, *Parentucellia latifolia* et *Veronica cymbalaria*. Diverses parties sont embroussaillées et c'est

surtout à leur niveau que se trouve *Scrophularia scorodonia*.

E. Les fluctuations résultant de la pénétration de l'eau salée

Ici aussi, l'inondation de février 1990 a eu un effet important sur de nombreuses plantes. Les espèces halophiles n'ont pu qu'en retirer bénéfice et cela aura, bien sûr, freiné leur régression. Mais c'est difficile à apprécier, en dehors du cas de *Limonium dodartii* Kuntze, manifestement plus abondant et plus vigoureux qu'auparavant.

Aux niveaux aquatiques, nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut et c'est *Potamogeton pectinatus* qui a le mieux résisté. Parmi les plantes sociales envahissantes, il n'y a eu aucun problème pour *Scirpus maritimus* et *Juncus maritimus*, ni apparemment pour les *Elymus*, quoique un ralentissement de leur développement ne soit pas à exclure. Pour ce qui est du roseau, comme d'ailleurs pour les *Elymus* et bien d'autres espèces, on peut regretter que l'eau d'inondation ait été si rapidement évacuée, car il aurait pu y avoir une nette régression. Il n'a manifestement pas souffert dans les parties basses, mais il a eu un retard de développement aux niveaux plus élevés qui ne devaient pas être couverts d'eau douce au moment de l'arrivée de l'eau de mer. En 1990, les tiges étaient manifestement moins nombreuses et moins élevées que celles de l'année précédente (c'était facile à constater, car il en restait pas mal de desséchées). En 1991, le roseau est resté petit et assez dispersé dans les zones planes de la partie médiane où l'eau salée a pu stagner plus longtemps ; il n'y a pas du tout progressé en 1992 et il est certain qu'il en serait éliminé si les submersions d'eau salée étaient plus fréquentes.

Apparemment, en 1990, il n'y avait pas de destruction notable au niveau des groupements herbacés bas de transition avec la dune ou riches en plantes prairiales, mais leur composition avait été modifiée ; il est en effet certain que diverses espèces s'étaient très raréfiées ; c'est le cas de *Blackstonia perfoliata* que nous connaissions à ces niveaux et que nous avons eu du mal à trouver en 1990, alors qu'en 1991 et surtout 1992 il revenait abondant. C'est également le cas de *Samolus valerandi*, *Petrorhagia prolifera*, *Melilotus officinalis*, *Gnaphalium luteoalbum*, *Potentilla anserina*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus myosuroides*. *Carex riparia* et *Carex otrubae* avaient eu des feuilles plus ou moins jaunies, mais étaient bien repartis.

Par contre, les destructions ont été très sensibles dans les groupements disparates à grandes herbes dont nous avons parlé plus haut. *Sonchus arvensis* n'a émis ses pousses que tardivement en juin, à l'époque où il fleurit normalement et elles ont manqué de vigueur. D'autres plantes ont été complètement détruites sur de vastes étendues, par exemple *Cirsium vulgare*, *Dipsacus fullonum*, *Pteris hieracioides*, *Galium aparine*. Par contre, à ces niveaux comme ailleurs, l'asperge a bien résisté.

Il en est résulté au printemps des secteurs tout noircis, parmi lesquels diverses espèces annuelles ont été ensuite favorisées, salicornes, *Atriplex hastata*, *Polypogon monspeliensis* et surtout *Salsola soda* qui a littéralement pullulé, donnant en été en beaucoup d'endroits des populations monospécifiques. On peut remarquer que, en l'absence de concurrence, cette plante peut croître à

tous les niveaux, des parties les plus basses découvertes en été au voisinage des *Suaeda vera* et à la base des dunes.

Pourtant, en 1991, beaucoup des espèces affectées sont reparties de plus belle ; cependant, certaines sont restées très discrètes et il a fallu attendre 1992 pour les voir à nouveau abondantes ; c'est le cas de *Leucanthemum vulgare*.

Parmi les plantes ligneuses atteintes par l'eau salée, les pins maritimes ont péri, les ronces et les aubépines ont souffert ; les premières sont reparties sans difficulté, même des pieds qui semblaient sévèrement atteints, mais certains individus des secondes sont morts. Par contre, les troènes (il est vrai situés en limite d'inondation), les prunelliers, *Salix atrocinnerea* et bien sûr les *Baccharis halimifolia* ont résisté.

Au total, les conséquences de la tempête de 1990 ont finalement été assez limitées. Nous avons tendance à le regretter. Il est certain que, si l'on n'avait pas accéléré le départ de l'eau salée, beaucoup des plantes banales qui tendent à occuper de plus en plus d'espace autour de la lagune auraient vu leurs effectifs sérieusement réduits.

Lors de la grande marée du 30 août 1992, nous avons constaté par ailleurs l'effet de la pénétration d'eau salée en période de végétation. Un certain nombre de plantes ont été détruites (ou du moins l'appareil aérien en ce qui concerne les vivaces), par exemple *Gnaphalium luteo-album*, *Leontodon taraxacoides*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Pulicaria dysenterica*, *Eryngium campestre*, *Oenothera erythrosepala*, *Cirsium vulgare*, *Picris hieracioides*. D'autres ont résisté : *Polygonum maritimum*, *Limonium dodartii* Kuntze, *Beta maritima*, *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Spergularia media*, *Salsola soda*, *Chenopodium botryodes*, *Elymus* sp., *Cynodon dactylon*.

Conclusions ; perspectives d'avenir

La lagune de la Belle Henriette et le cordon dunaire qui la sépare de la mer ont été entièrement édifiés dans le courant du vingtième siècle. On a ici la preuve que des milieux naturels d'un grand intérêt biologique peuvent encore se créer à une époque où l'homme opère tant de destructions. Mais il ne faut pas se leurrer : si une flore riche et variée a pu s'installer, c'est que ses constituants, dans leur grande majorité, existaient à proximité. Mais déjà, beaucoup des sites d'origine ont disparu ou ont subi des dégradations ; plus les espaces naturels se restreignent, moins il y aura de sources de semences d'espèces spontanées susceptibles d'apporter sur des sites nouveaux une flore diversifiée.

Outre la connaissance de la végétation actuelle, cette étude a apporté de nombreux enseignements. Nous avons pu voir comment les plantes du haut de grève et de la dune mobile se réinstallaient dans les secteurs remodelés et parvenaient en trois saisons à repeupler une bonne partie de la surface. Le rôle important de certaines espèces, comme *Cakile maritima* et *Silene vulgaris* subsp. *thorei* a pu être précisé. De même, les secteurs de dune fixée détruits de

manière spectaculaire par l'intrusion d'eau salée parviennent à se reconstituer rapidement ; dès la deuxième année, des plantes comme *Helichrysum stoechas* sont capables de se ressemer, si la texture du sable n'a pas été modifiée. D'une manière plus générale, l'impact des pénétrations d'eau salée sur un certain nombre de plantes de milieux divers a pu être évalué ; les conséquences du saupoudrage de sable frais sur la dune fixée ont également été examinées.

Il reste par contre beaucoup à savoir sur l'impact des conditions climatiques. On connaît certes depuis longtemps les fluctuations selon les années des effectifs de certaines plantes annuelles et nous avons vu de bons exemples avec *Silene portensis*, *Salsola soda* et les plantes du haut de grève. Mais la germination en masse, au printemps 1992, puis l'excellent développement d'*Artemisia campestris* subsp. *maritima* en des points de la dune à *Ammophila arenaria* qui en étaient à peu près dépourvus, alors que les autres conditions n'ont pas semblé changer, pose assurément problème.

Toute récente qu'elle soit, la flore de la Belle Henriette a déjà subi d'importants changements, du fait des interventions humaines. Examinons de plus près les perturbations actuelles, les tendances d'évolution et les mesures qu'il serait souhaitable de prendre.

Si les projets immobiliers, nautiques ou aquacoles semblent en sommeil, les dégradations sont cependant nombreuses. La fermeture de la lagune il y a vingt ans a empêché les changements brutaux du trait de côte (toujours possibles cependant, comme l'a montré la tempête de février 1990), mais elle a entraîné une évolution fâcheuse de la végétation qui perd peu à peu son caractère halophile et dont l'extension réduit de plus en plus le plan d'eau. Les interventions répétées au niveau du cordon dunaire, si elles ont pour but de le stabiliser, remettent sans cesse en cause sa bonne fixation par la végétation, tandis que la fréquentation anarchique dégrade considérablement celle-ci. Quelles peuvent être, dans ces conditions, les perspectives d'avenir ?

Pour protéger et conforter le cordon dunaire, sauf cas d'urgence, rien ne vaut, surtout ici où les apports de sable sont réguliers, les méthodes douces qui facilitent son piégeage sans perturber la végétation en place. La pose de ganivelles est ce qu'il y a de plus efficace. Mais il faut les entretenir, suivre l'évolution à leur niveau, poser de nouvelles rangées à l'avant ou plus haut dès que les premières sont à peu près enfouies. Ces ganivelles seraient actuellement nécessaires devant la plus grande partie de la dune ; il est urgent de prendre une décision à ce sujet, au moins pour les niveaux les plus menacés.

Rappelons les conséquences néfastes du nettoyage des plages qui gêne en particulier l'installation des espèces pionnières du haut de grève. C'est devenu hélas ! une nécessité sur le plan touristique ; au moins faudrait-il l'entreprendre avec la plus grande prudence, en évitant les dégâts inutiles que nous avons notés. En cas de rupture du cordon dunaire, il faut absolument limiter les travaux aux surfaces concernées, en évitant de détruire des étendues excessives de dune fixée. Quant aux parties dénudées pour une raison ou pour une autre, une méthode efficace et peu coûteuse est d'y disposer des branchages, afin d'éviter l'érosion éolienne en attendant que la végétation joue pleinement son rôle.

Il est par ailleurs indispensable de contrôler la fréquentation tout à fait anarchique des dunes : barrières canalisant les touristes aux principaux points d'accès et à l'arrivée à la plage, généralisation des tapis plastiques correctement posés, obstacles dissuasifs en quelques points stratégiques, pour les véhicules bien sûr mais aussi pour les promeneurs. Il faudrait également créer des parkings à l'extérieur du site ; les pelouses dégradées du Platin de la Jeune Prise qui devraient rester à l'abri de projets immobiliers seraient un endroit tout indiqué.

Le statut domanial des vieilles dunes situées à l'arrière doit être conservé ; comme nous l'avons vu, elles possèdent diverses espèces absentes du reste du système dunaire qui n'a pas encore atteint le stade à *Ephedra distachya* ; elles représentent de plus un remarquable belvédère, mais il ne faudrait pas y attirer trop de monde.

Les problèmes de la lagune sont bien différents. La végétation halophile s'amenuise progressivement et nous avons vu comment se dissociaient les derniers peuplements d'obione. Les plantes sociales occupent de plus en plus de place et la surface du plan d'eau est en réduction constante, devenant dérisoire en période sèche. Le paysage lui-même perd peu à peu de son cachet.

En premier lieu, le compartimentage par les chemins d'accès à la plage, rehaussés chaque année par du sable parfois prélevé sur la dune, est désolant. Il faudrait absolument rétablir la continuité de la lagune en reconstituant des passages sur pilotis, comme il en existait voici quelques années. Un curage ne s'impose pas à brève échéance, mais devra être envisagé un jour ou l'autre, puisque l'aspersion de sable nouveau et l'accumulation des débris végétaux tendent à la colmater. Remarquons en passant que ces débris, lorsqu'ils étaient exportés par le jeu des marées, contribuaient à la productivité des vasières et des zones conchylicoles, peu à peu privées de divers apports nutritifs.

Deux sortes de mesures sont indispensables pour renverser l'évolution fâcheuse de la végétation. Il importe d'abord de la contrôler. Il conviendrait de faucher des surfaces importantes, afin de faire régresser les plantes sociales et d'empêcher la prolifération des arbustes, *Baccharis halimifolia* en particulier qui est un envahisseur redoutable ; cela favoriserait les divers types de pelouses qui représentent les groupements végétaux les plus riches. La date de fauche est à étudier en fonction des autres paramètres biotiques, avifaune en particulier. Les produits de la fauche devant être exportés, la meilleure solution serait de passer des conventions avec des agriculteurs. Le pâturage de certaines parties à des dates bien choisies n'est pas à exclure. L'emploi de désherbants, pratiqué sur certains chemins, doit être proscrit.

Il est d'autre part impérieux de remonter la salinité des eaux de la lagune et de la maintenir à un niveau plus élevé, seuls moyens d'arrêter non seulement le développement du roseau, mais de toute une série de banalités et de maintenir les groupements riches en espèces halophiles et subhalophiles dont nous avons vu le grand intérêt, en particulier aux niveaux de transition avec la dune.

La plupart des interlocuteurs étaient d'accord, lors des discussions d'il y a une dizaine d'années, sur la nécessité de faire entrer directement de l'eau de mer. L'urgence est maintenant extrême, mais comment y parvenir ? Des

dispositifs variés, coûteux et présentant plus ou moins d'inconvénients, avaient été proposés. Là aussi, c'est probablement le plus simple qui serait le plus satisfaisant, en cherchant à contrôler les surverses qui se produisent lors des tempêtes ou des grandes marées. Celles-ci, heureusement, interviennent encore de temps en temps, sans quoi la végétation halophile aurait à peu près disparu. Il s'agit donc de les domestiquer pour éviter les dégâts brutaux, tout en faisant entrer davantage d'eau de mer. Il ne doit pas être tellement difficile de trouver une solution, si l'on songe qu'en un autre point de Vendée, il est prévu à Givrand la création d'un plan d'eau touristique alimenté en eau de mer par une canalisation à percer à travers les dunes de la Sauzaie, en instance d'acquisition par le Conservatoire du Littoral !

Le laisser-faire actuel ne peut plus durer, sous peine de compromettre définitivement les richesses biologiques de la Belle Henriette. Les décisions de restauration doivent être prises rapidement. En ce qui concerne l'utilisation future, il serait utopique de croire, comme on l'avait fait, que l'on peut à la fois entreprendre des aménagements multiples et garder une valeur biologique exceptionnelle. Il faut choisir et, sans empêcher la fréquentation des plages, c'est la conservation du milieu naturel qu'il s'agit ici d'assurer, avec seulement quelques aménagements pour un tourisme éducatif axé sur la découverte de la nature.

Observation finale : alors que nous terminions la rédaction de cet article, la grande marée (coeff. 104) du 10 janvier 1993 et la tempête du surlendemain ont conduit à des pénétrations d'eau salée, certes limitées, mais le cordon dunaire a été franchi sur une largeur nettement plus importante que le 30 août 1992. Plus grave est une érosion très forte, en particulier au niveau de la ceinture à *Elymus* du nord du site qui a été enlevée à ses deux bouts, avec création d'une falaise d'érosion atteignant localement deux mètres... Il reste à souhaiter que la grande marée de 115 de février et celle, exceptionnelle, de 119 en mars ne soient pas accompagnées de basses pressions et de vents violents.

... Elles ne l'ont pas été et le franchissement a été très faible.

Bibliographie

- BABIN (D.), 1986.- Pour une action d'aménagement et de gestion concertés et raisonnés de la "Casse" de la Belle Henriette (Vendée). Rapport stage P.N.R. Marais Poitevin - Univ. Rennes I, 55 p.
- BOUHIER (A.), 1957.- Aspects morphologiques de la partie occidentale du Marais Poitevin. *Norois*, **4** : 175-207.
- BOURDEAU (G.), 1908-9.- Excursion du 9 juillet 1908 à l'Aiguillon-sur-Mer (Vendée). *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres*, **20** : 169-175.
- CHEVALIER (J.L.), 1982.- Propositions de protection et de mise en valeur des potentialités naturelles de la lagune de la Belle Henriette. Rapport général. Préfecture de la Vendée, 43 p.
- DUPONT (P.) et coll., 1972-73.- Les sites naturels et les problèmes écologiques sur le littoral entre Vilaine et Gironde. Rapport S.E.P.N.B. - A.L.C.O.A., 3 fasc., 145 + 146 + 39 p.
- DUPONT (P.), 1986.- Les grands traits de la végétation vendéenne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **133**, Lettres Bot. : 25-40.
- DUPONT (P.), 1987.- Étude des sites de grand intérêt botanique dans le Marais Poitevin. Rapport P.N.R. Marais Poitevin - Univ. Nantes, 53 p. + annexes.
- DUPONT (P. et S.), 1971.- La naturalisation de *Centranthus calcitrapa* (L.) DC. sur le littoral vendéen. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. **2** : 36.
- DUPONT (P., avec la collaboration de D. VOELTZEL), 1991.- Intérêt floristique et évolution de la végétation de la lagune de la Belle Henriette (Vendée). Rapport P.N.R. Marais Poitevin - Univ. Nantes, 51 p. et carte de la végétation au 1/2 000 de D. VOELTZEL.
- DURAND (G.) et CHARRIER (J.), 1911.- Rapports sur les herborisations faites par la Société pendant la Session en Vendée (juin 1911). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **58** : XCV-CXLII.
- FOUCAULT (B. de), 1984.- Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse Etat Univ. Rouen, 2 t., 675 p., tableaux.
- FUSTEC-MATHON (E.), 1970.- Contribution à l'étude écologique des milieux dunaires sur le littoral atlantique du Centre-Ouest de la France. Thèse Etat Poitiers, 204 p. + Biblio.
- LAHONDÈRE (Ch.), 1972.- La végétation des vases salées du littoral du Centre-Ouest, de la pointe d'Arçay à la Gironde. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S. **3** : 1-61.
- SARAZIN (T.), 1902.- Herborisation du 24 juillet 1902 à l'Aiguillon-sur-Mer (Vendée). *Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres*, **14** : 143-157.
- VISSET (L.), 1979.- Rapport sur l'intérêt du marais salé et de la dune de la Belle Henriette à La Tranche-sur-Mer (Vendée). Préfecture Vendée - Univ. Nantes, 4 p. dact.