

LA VÉGÉTATION DU MARAIS BRETON

(Vendée et Loire-Atlantique)

ASPECTS FLORISTIQUES, ÉCOLOGIQUES et DYNAMIQUES

par Jan-Bernard BOUZILLÉ (1)

PRÉSENTATION DU MARAIS

Le Marais Breton est l'un des marais littoraux les plus étendus du Centre-Ouest avec une superficie de plus de 40 000 ha répartis sur les deux départements de Loire-Atlantique (environ 10 000 ha) et de Vendée (environ 30 000 ha). Il peut être divisé en deux parties (carte n° 1) :

- le Marais de Bourgneuf et de Bouin au nord, qui prolonge à l'est la baie de Bourgneuf. Sa protection vis-à-vis de la mer est assurée par un petit cordon dunaire des Moutiers au Collet et surtout par un ensemble de digues, sur plus de 20 km de long.

- le Marais de Monts, isolé de l'Océan par les dunes littorales du Pays de Monts, de Fromentine jusqu'à Saint-Gilles - Sion.

L'étude de sa végétation se justifiait au moins pour deux raisons : d'une part, il existait peu de travaux récents sur l'ensemble du marais, d'autre part, il est l'objet d'aménagements hydrauliques susceptibles de modifier sa flore.

L'objectif du travail était donc de faire une description la plus complète possible de la végétation des divers milieux : les vases salées littorales, les digues, les zones poldérisées, les prairies, le réseau des fossés et des canaux, les anciennes salines. Celles-ci ont constitué un terrain de choix pour l'étude des passages de la végétation halophile à celle des milieux continentaux ou marécageux. Elle ont été en effet abandonnées progressivement au cours des siècles à partir surtout du XVII^eme, en raison principalement des difficultés d'entretien des étiers. Cela a permis une colonisation végétale progressive qui se marque actuellement par des stades évolutifs différents selon l'ancienneté de l'abandon.

Afin de faciliter les comparaisons entre les végétations et dans le but de reconstituer de façon synthétique l'évolution végétale, des groupements végétaux ont été définis selon des méthodes inspirées de celles de la phytosociologie. Ce sont ces principaux groupements végétaux qui seront présentés ici, en s'attachant à montrer leurs relations avec les caractéristiques physico-chimiques du milieu. Celles-ci dépendent largement de l'aménagement hydraulique qui concerne essentiellement le Marais de Bourgneuf - Bouin.

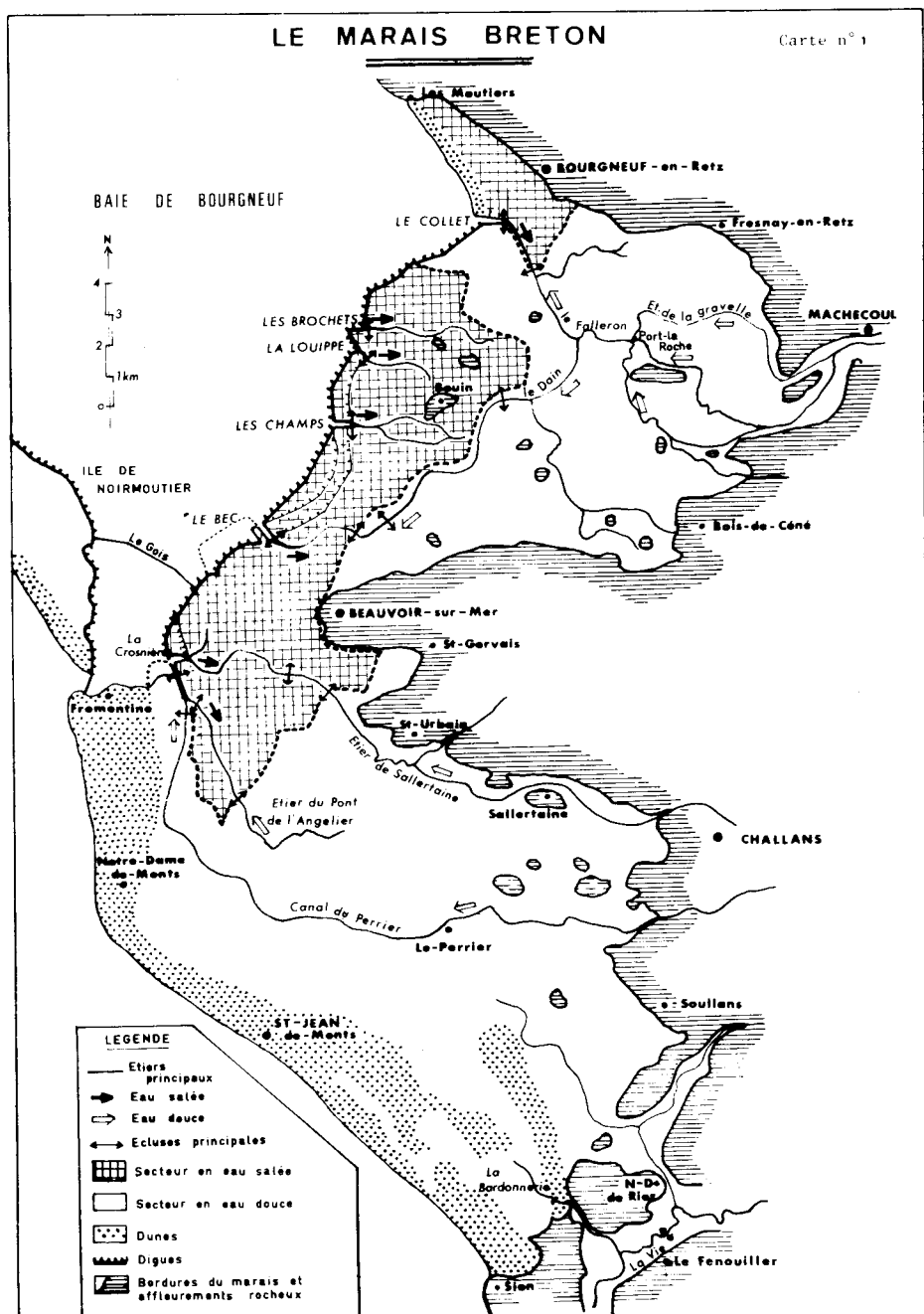
Il faut rappeler que le Marais Breton correspond à deux anciens golfes colmatés par des alluvions fluvio-marines qui ont donné la terre de «bri» (le «bri» étant un sédiment où la fraction argileuse est importante et dépasse 50%). En fait, l'homme est intervenu maintes fois au cours des siècles par la construction de digues successives, accélérant ainsi l'évolution naturelle. La plupart des terrains se trouvent en-dessous du niveau des hautes mers de vives eaux. L'objectif des aménagements est de se rendre maître du régime des eaux, en facilitant l'évacuation des eaux douces en hiver et en maintenant un niveau convenable en été grâce à l'acheminement d'eau de Loire par l'intermédiaire de rivières : l'Acheneau et le Tenu (carte n° 2).

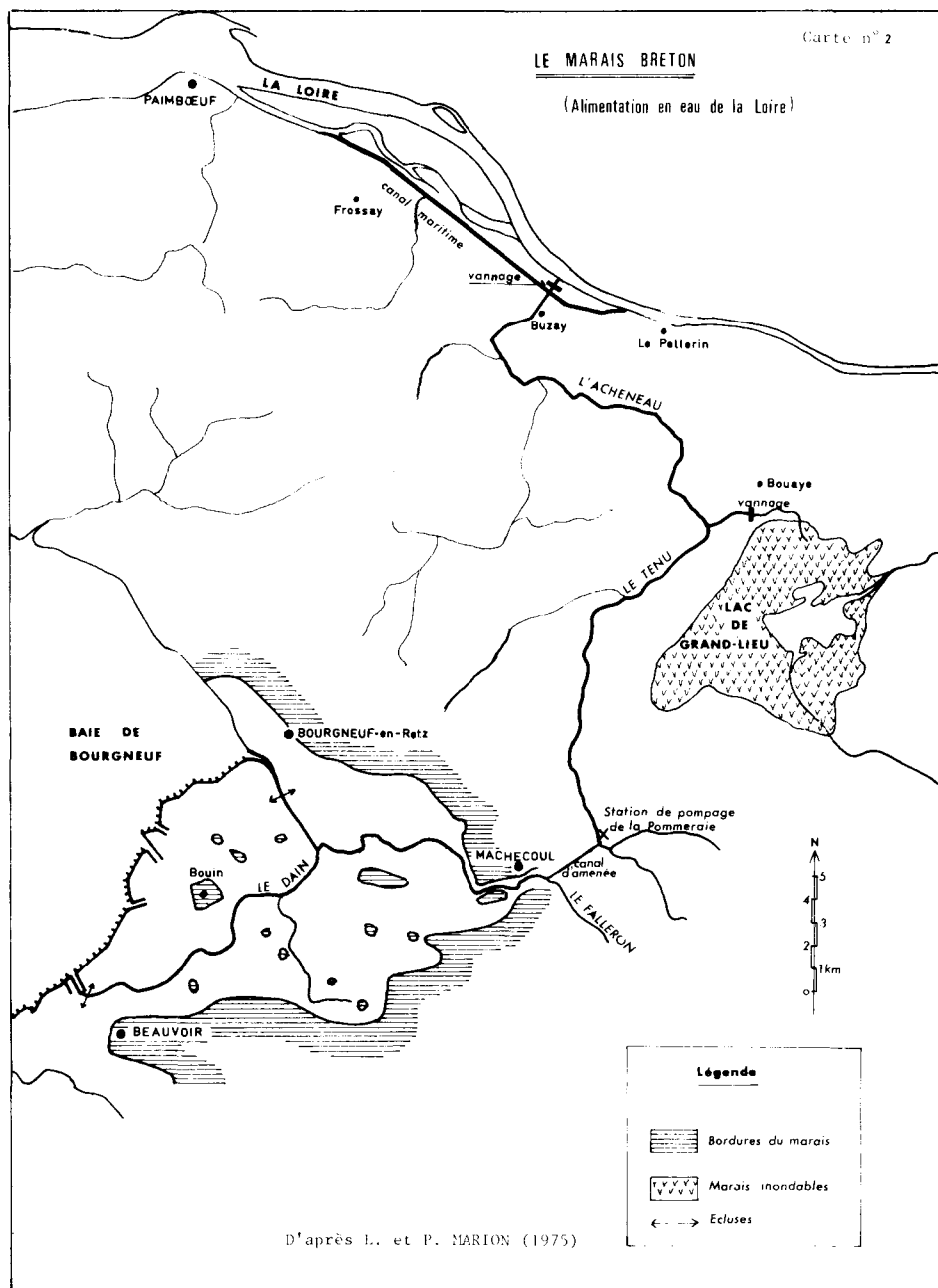
Finalement le marais se trouve divisé en deux secteurs (carte n° 1) :

- un secteur salé où les mouvements d'eaux salées sont réglés par un système d'écluses situées à l'embouchure des étiers principaux.

- un secteur doux, beaucoup plus étendu et régulièrement inondé en hiver, au moins dans les zones internes du Marais de Monts.

(1) Professeur de Sciences Naturelles au Lycée Polyvalent de la Roche-sur-Yon. Cet article reprend les points essentiels d'une thèse de Doctorat d'Université (mention Sciences biologiques) réalisée au Laboratoire d'Ecologie et de Phytogéographie de l'U.E.R. des Sciences de la Nature de Nantes. Président : Pr P. DUPONT.





Du point de vue écologique, ces données préliminaires sont indispensables pour comprendre la répartition des groupements végétaux dont l'installation apparaît conditionnée par deux facteurs essentiels : la salinité du milieu et les conditions de drainage.

C'est à partir de ces deux critères que nous établirons les différents types de végétation.

LA VÉGÉTATION DES MILIEUX SALÉS SOUMIS À L'INFLUENCE DES EAUX SALÉES

A - Les vases salées

La végétation est localisée très sporadiquement en avant des digues, aux deux niveaux classiques que sont la slikke et le schorre. Deux sites sont plus particulièrement intéressants : au Collet (au nord du Marais de Bourgneuf-Bouin) et à la «Pointe aux herbes» de la Crosnière au sud de ce même marais.

La haute slikke montre deux groupements principaux :

- le groupement à *Spartina maritima* (2)

Cette espèce forme souvent de larges plaques qui contribuent à exhausser le niveau du substrat en favorisant la sédimentation. Les espèces associées sont : *Salicornia perennis*, *S. europaea* (3), *S. dolichostachya*, parfois *Suaeda maritima*, mais nous n'avons pas rencontré *Spartina x townsendii*.

- le groupement à *Salicornia perennis*, parfois au contact supérieur de la spartinaie, ailleurs pionnier de la vase nue. Les autres espèces sont : *Salicornia ramosissima*, *Aster tripolium*, *Limonium vulgare*.

Le schorre est occupé par plusieurs autres groupements plus ou moins bien différenciés selon le site considéré.

- le groupement à *Puccinellia maritima* forme une ceinture étroite mais bien visible sur les vases salées du Collet, tandis qu'à la Crosnière, le schorre est colonisé directement par le groupement suivant.

- le groupement à *Obione portulacoides* est largement développé sur la plupart des schorres. Parfois monospécifique, ce groupement peut s'enrichir de place en place de *Puccinellia maritima*, *Aster tripolium*, *Limonium vulgare*, *Suaeda maritima* et de diverses salicornes notamment au niveau des cuvettes et des chenaux.

- le groupement à *Salicornia fruticosa* (= *Arthrocnemum fruticosum*) rencontré à la Crosnière et aux environs. Il est bien reconnaissable physionomiquement par les touffes de *Salicornia fruticosa*, parmi notamment *Obione portulacoides* et *Puccinellia maritima*. Ce groupement est certainement à rattacher au *Puccinellio maritimae* - *Arthrocnemum fruticosi* (ARÈNES 1933) GÉHU 1973 emend. 75 ; les stations sont intéressantes puisque récemment J.M. GÉHU (1977) indique la destruction de cette association dans la baie de Bourgneuf.

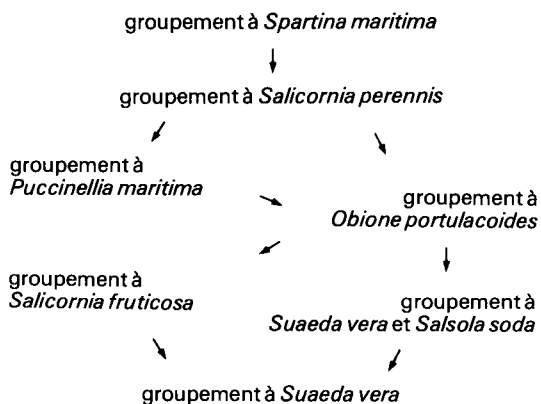
- le groupement à *Suaeda vera* et *Salsola soda*. Sur le schorre du Collet, il occupe une large place entre le groupement à *Obione portulacoides* et la digue protectrice. On peut également rencontrer *Atriplex littoralis*, *A. hastata*.

Les digues de mer sont colonisées principalement par : *Suaeda vera*, *Beta vulgaris* ssp. *maritima* et *Agropyron pungens*. Plus rarement, se trouvent *Crithmum maritimum* et *Spergularia rupicola*.

La disposition dans l'espace des groupements végétaux, en ceintures plus ou moins continues, permet d'envisager leur succession dans le temps au fur et à mesure que la sédimentation progresse. On peut à cet égard élaborer le tableau suivant :

(2) La nomenclature adoptée à de rares exceptions près est celle de la Flore armoricaine de H. DES ABBAYES et collaborateurs (1971). Pour ceux des noms utilisés ici qui ne sont pas conformes à la nomenclature de «FLORA EUROPAEA», on trouvera une table de concordance à la suite de la Bibliographie.

(3) J.M. GÉHU, B. CARON et J. FRANCK ont proposé récemment (1979) une clé de détermination s'appuyant sur une redéfinition taxonomique des espèces annuelles de Salicornes. Nos recherches étant antérieures à cet article, nous n'avons pu tenir compte de cette nouvelle conception.



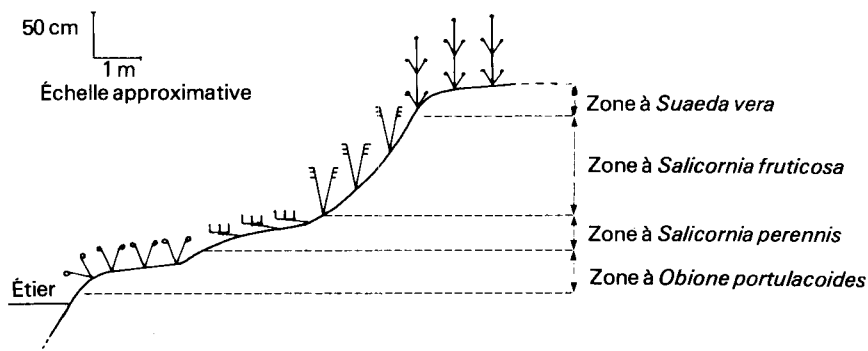
Ce dynamisme de la végétation s'est probablement maintes fois répété au cours du colmatage du marais, chaque fois que l'homme construisait une chaussée protectrice pour récupérer de nouvelles terres.

En avant des digues actuelles, il n'est pas possible de rencontrer des groupements des niveaux supérieurs du schorre. Par contre, aux environs du Fenouiller, certaines prairies sont submergées par la Vie lors des marées de fort coefficient. Un certain nombre d'espèces des niveaux précédents s'y retrouvent, mais on peut noter en plus : *Armeria maritima*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*. Quelques endroits plus découverts montrent : *Spergularia marina*, *Salicornia ramosissima* et *Salicornia pusilla* que nous avons trouvé récemment en 1978.

A des niveaux légèrement plus élevés s'installe *Juncus gerardi* qui marque un stade important de l'évolution végétale, en assurant la relation avec les groupements qui ne subissent plus l'action des marées.

B - La végétation riveraine de certains étiers (4)

La présence d'écluses et l'aménagement de ports ostréicoles à l'embouchure de la plupart des étiers, modifient le régime naturel des eaux ; de nombreux fossés reçoivent de l'eau salée selon un rythme qui dépend des périodes de prises d'eaux salées. Toutefois quelques secteurs restent encore soumis au balancement des marées. Les rives présentent alors une zonation de la végétation avec des groupements plus ou moins nombreux et bien différenciés. On peut établir à ce propos un transect théorique situant les niveau potentiels de chacune des zones.



Cette succession est sujette à modification en fonction notamment de la configuration topographique des bordures des étiers. Ainsi, il est fréquent de voir une zone où *Obione portulacoides* et *Salicornia perennis* sont en mélange ; la zone à *Salicornia fruticosa* (avec parfois *Inula crithmoides*) est présente lorsque la rive est suffisamment abrupte. On peut aussi observer, surtout en bordure de la Vie, la présence d'*Artemisia maritima* au niveau des ruptures de pente.

Dans la plupart des fossés du secteur salé, le niveau de l'eau varie principalement aux moments des prises. Les berges présentent une dénivellation d'amplitude de l'ordre de 20 à 50 cm.

À la base on trouve fréquemment : *Salicornia ramosissima*, *S. europaea*, *Puccinellia maritima*, *Suaeda maritima* et *Obione portulacoides* surtout localisé au niveau de la pente. Un peu plus haut il est possible de rencontrer : *Hordeum maritimum*, *Polypogon maritimus*, *Plantago coronopus*, *Spergularia marina*, *S. media*.

C - Les anciens marais salants

Autour des années 1930, époque à laquelle J. ARÈNES a réalisé plusieurs travaux (5) sur le marais, les salines, bien qu'abandonnées pour un grand nombre, subissaient encore l'influence des marées.

J. ARÈNES distinguait alors les stades successifs suivants :

- stade à *Salicornia radicans* (= *S. perennis*)
- stade à *Glyceria maritima* (= *Puccinellia maritima*)
- stade à *Obione portulacoides*
- stade à *Suaeda fruticosa* (= *S. vera*)
- stade à *Juncus maritimus*
- stade à *Gaudinia fragilis*

L'évolution était consécutive, précise-t-il, à une lente sédimentation essentiellement organique favorisée par le ruissellement et le vent.

Cette situation hydraulique a complètement disparu de nos jours. Par contre, certaines salines, plus ou moins délaissées depuis plusieurs années, reçoivent toujours de l'eau salée, mais de façon très épisodique. Elles présentent des niveaux exhaussés où s'installent les salicornes annuelles, *Puccinellia maritima* et *Obione portulacoides*. La suite de l'évolution est en général différente de celle observée par J. ARÈNES, car les anciens marais salants sont ensuite soustraits à l'influence des eaux salées.

LA VÉGÉTATION DES MILIEUX SALÉS ET SAUMÂTRES SOUSTRATS À L'INFLUENCE DES EAUX SALÉES

Le Marais Breton porte profondément l'empreinte de l'homme. Celui-ci, depuis l'époque gallo-romaine, chercha à récupérer de nouvelles terres sur la mer pour créer de nouveaux pâturages. L'évolution consécutive aux endiguements peut être étudiée de plusieurs façons : dans les zones endiguées récemment, en ce qui concerne les premiers stades ; dans certaines prairies du secteur salé ; dans les anciennes salines par suite de leur abandon à partir surtout du XVII^e siècle.

A - Les zones endiguées récemment.

Certains schorres ont été endigués en 1970 et en 1977 à des fins essentiellement ostréicoles. Le polder du Dain vers Bouin est particulièrement intéressant dans le secteur situé entre la digue récente et la digue dormante. On rencontre plusieurs zones qui se distinguent par la disparition des espèces halophiles et l'apparition de nouvelles espèces.

(4) - **Étier** : Dans le Marais Breton, ce nom désigne aussi bien les canaux où circule de l'eau de mer que certains fossés collectifs qui ne sont plus soumis au libre jeu des marées.

(5) - Notamment, une étude sur la végétation littorale de la baie de Bourgneuf (1933) qui est actuellement introuvable.

Près de la digue récente, il est possible d'observer une zone à *Salicornia ramosissima*, à laquelle fait suite une zone à *Puccinellia maritima*, puis une zone à *Parapholis strigosa* (= *Lepturus filiformis* auct., non (Roth) Trin.) et *Hordeum maritimum* (= *H. marinum*). Ce dernier groupement nous paraît constituer un stade fondamental du passage de la végétation halophile à celle des milieux continentaux à l'issue d'un endiguement et lorsque le milieu demeure relativement sec.

Un ensemble floristique caractéristique peut être défini avec en plus des deux espèces déjà citées, *Polypogon maritimus*, *Puccinellia maritima*, *Alopecurus bulbosus*, *Spergularia media*, *S. marina*. Accessoirement on rencontrera aussi : *Plantago coronopus*, *Salsola soda* et *Sonchus maritimus*. Ce groupement est probablement à rattacher au *Parapholiso strigosae-Hordeetum marini* (Géhu et al. 1975) Géhu et de Foucault 1977 ; il rappelle la sous-association plus thermophile distinguée par ces auteurs, à *Polypogon monspeliensis* et *Salsola soda*, bien qu'il s'agisse ici de *Polypogon maritimus*.

Le groupement succède dans le temps et par dessalement du milieu dans les conditions précédemment analysées, aux groupements d'halophytes. Il peut évoluer vers le groupement à *Juncus gerardi*, comme le montrent les nombreuses touffes déjà installées qui s'étendent chaque année davantage.

Notons d'ailleurs que les chemins piétinés de l'intérieur du marais présentent un cortège floristique où se mêlent les espèces du groupement à *Parapholis strigosa* et *Hordeum maritimum* et celles du groupement à *Juncus gerardi*. D'autres espèces sont parfois présentes notamment : *Bupleurum tenuissimum*, *Trigonella ornithopodioides* et *Puccinellia rupestris*.

Par contre le groupement à *Parapholis strigosa* et *Hordeum maritimum* ne se rencontre que très rarement dans les anciennes salines, où les conditions sont en général plus humides même si les milieux sont relativement bien drainés.

B - Les milieux bien drainés

Les groupements qui caractérisent les milieux salés et saumâtres bien drainés sont mieux définis dans les salines abandonnées que dans les prairies, c'est pourquoi nous nous intéresserons essentiellement au cas des anciens marais salants.

1°) - Le groupement à *Salicornia ramosissima*

L'abandon récent de la saline et son isolement par rapport aux eaux salées se traduit par l'installation du groupement à *Salicornia ramosissima*, d'abord sur les petites levées de terre qui quadrillent le bassin, puis sur l'ensemble de la saline.

Les espèces sont *Salicornia ramosissima*, *S. dolichostachya*, *S. europaea* ; elles constituent un groupement pionnier de ce type de saline.

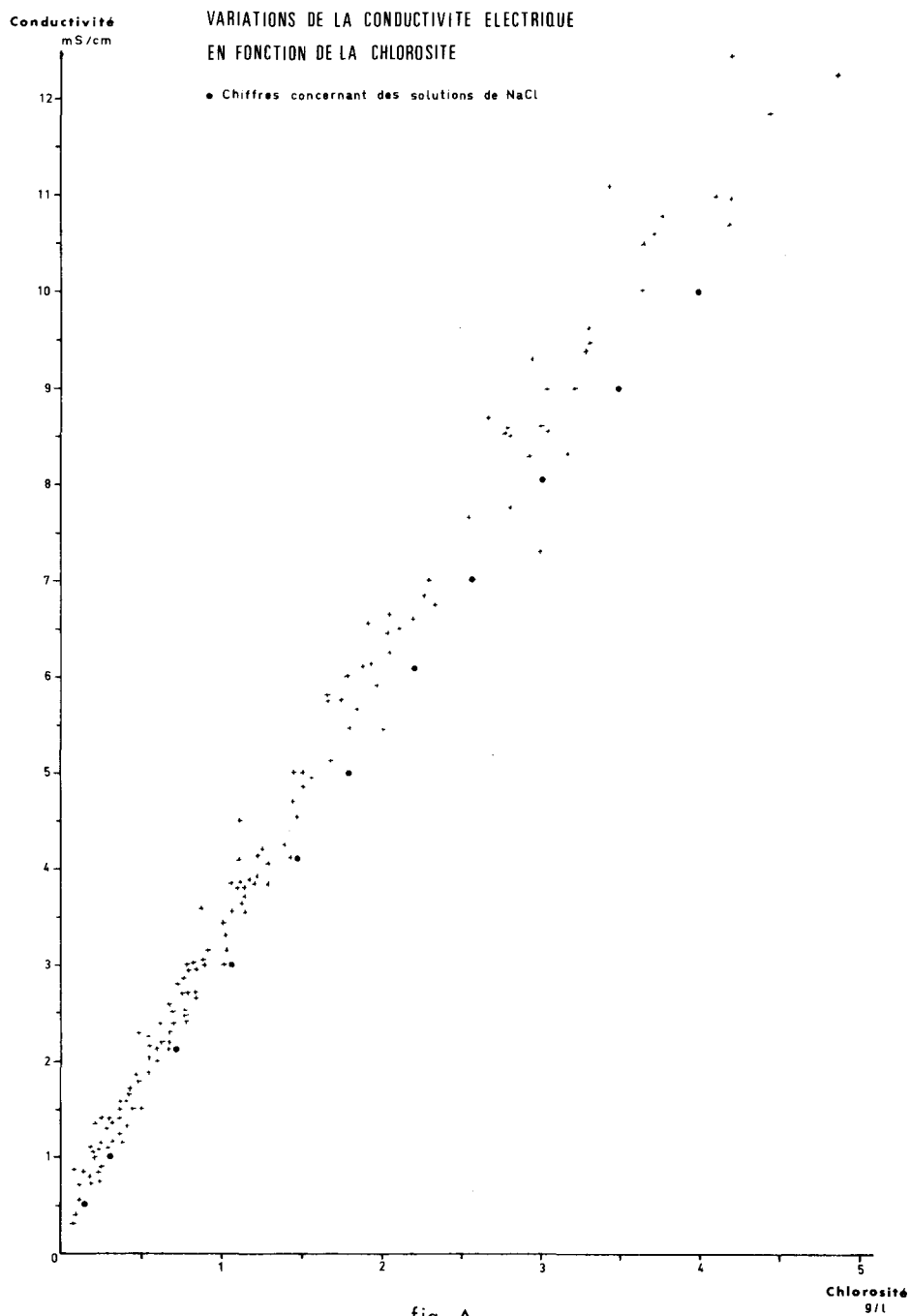
D'autres espèces peuvent ensuite s'installer : *Puccinellia maritima*, *Spergularia marina* et, lorsque le dessalement s'accroît, *Polypogon maritimus*.

Les salines sont recouvertes en hiver par les eaux météoriques, mais le retrait de ces eaux s'effectue vers mars-avril.

La salinité du sol est importante, environ 30 g de chlorures/kg de terre sèche en août 1977. La conductivité électrique (6) des eaux de submersion est variable selon la saison et atteint des maxima d'environ 11 mS/cm. Le pH est toujours élevé, au-dessus de 8.

Précisons que la conductivité électrique permet assez bien d'apprécier la chlorosité des eaux, c'est-à-dire la teneur en chlorures exprimée en grammes de Cl⁻ par litre. Le graphique de la figure A montre en effet une relation linéaire entre les deux paramètres, relation également constatée par P. DUPONT (1978) à partir de 110 mesures effectuées dans l'estuaire de la Loire. Il peut par conséquent être utilisé dans le but pratique de déterminer la teneur approchée du milieu en chlore. Cela permet de multiplier les mesures car les méthodes chimiques de détermination de la chlorosité sont relativement longues.

(6) - La conductivité électrique X d'une eau est la conductance G (exprimée en Siemens ou mho) d'une colonne d'eau comprise entre 2 électrodes métalliques de 1 cm² de surface et séparées l'une de l'autre de 1 cm (soit une constante de cellule k exprimée en cm/cm² = cm⁻¹). On a donc X = G.k, exprimée en Siemens/cm ou sous-multiples.



2°) - Le groupement à *Juncus gerardi* - faciès (7) à *Hordeum maritimum*

Le dessalement et l'exhaussement du sol des salines conduisent au groupement à *Juncus gerardi*.

L'ensemble des relevés du tableau 1 permet de distinguer un faciès humide et un faciès sec, ces deux notions n'étant que relatives. Nous caractériserons le faciès sec avec *Hordeum maritimum* et le faciès humide avec *Polypogon maritimus* ; ce dernier sera envisagé dans le cas des milieux mal drainés.

Le groupement s'installe sur un sol dont la salinité varie entre 4 et 8 g de chlorures/kg de terre sèche, tandis que la conductivité des eaux de submersion se situe entre 1 et 3 mS/cm pour la majorité des mesures. Le pH oscille entre 6 et 8 selon la saison.

TABLEAU 1

Groupement à *Juncus gerardi*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P
Groupement en %	100	100	90	90	95	90	95	95	100	80	100	100	95	90	90	r
Surface en m ²	25	10	20	20	10	25	10	10	25	10	25	20	20	25	20	e
Nombre d'espèces	3	3	5	4	3	4	6	6	4	3	7	9	7	8	5	n
<i>Juncus gerardi</i>	5	4	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	V
<i>Alopecurus bulbosus</i>	4	2	2		3	3	2		2		4	4	1	3	4	IV
<i>Polypogon maritimus</i>			2	2	4	3	4	2	2							III
<i>Agropyron repens</i>	2	4	2	2												II
<i>Hordeum maritimum</i>						1	2				3	2	2			II
<i>Plantago coronopus</i>							2	2			3	1	2			II
<i>Carex diocaea</i>												2	1	2	+	II
<i>Trifolium maritimum</i>											+	1		2	+	II
<i>Trifolium vesiculatum</i>											+	1	1			I
<i>Agrostis stolonifera</i>				1	1		1									I
<i>Puccinellia maritima</i>								4		2	1					I
<i>Spergularia media</i>								2								I
<i>Aster tripolium</i>								+								I
<i>Libanum vulgare</i>									+							I
<i>Silicornia ramosissima</i>										1						I
<i>Oenanthe silaifolia</i>														1	+	I
<i>Erucus mollis</i>												+	+	1		I
<i>Cha. trivialis</i>														2		I
<i>Carex distans</i>													1	1		I

Localisation des relevés :

1, 2, 3, 4 : La Barre-de-Monts, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 15 : Beauvoir, 8, 10, 11 : Bourgneuf-en-Retz, 13 : Bouin.

Du point de vue floristique, il faut souligner la présence presque constante d'*Alopecurus bulbosus* en ce qui concerne le groupement, et de *Plantago coronopus* en ce qui concerne le faciès à *Hordeum maritimum*. Le tableau 1 permet de mettre en évidence deux tendances :

- tendance halophile avec la présence de *Puccinellia maritima*, qui souligne le sens de l'évolution ;
- tendance vers des conditions plus sèches avec la présence notamment de *Carex divisa* et *Trifolium maritimum* (8).

3°) - Le groupement à *Carex divisa* - faciès à *Bromus mollis*.

L'évolution végétale peut se poursuivre avec l'installation du groupement à *Carex divisa* lorsque le dessalement s'accroît pour arriver à des salinités du sol de l'ordre de 2 à 3 g de chlorures/kg de terre sèche. La conductivité des eaux de submersion se situe au-dessous de 2 mS/cm et leur pH atteint des valeurs de l'ordre de 5,5. Ceci est à mettre en rapport avec la couche plus importante de matières organiques mal décomposées par suite du recouvrement prolongé par les eaux. Celles-ci ont toutefois abandonné la saline au mois de mai en général.

Le tableau 2 des relevés de végétation permet de dégager un ensemble floristique caractéristique composé de :

- *Carex divisa*
- *Alopecurus bulbosus*
- *Oenanthe silaifolia*
- *Ranunculus sardous*

Il est également possible de distinguer un faciès sec avec *Bromus mollis* et un faciès humide que nous précisons plus loin avec *Senecio aquaticus*.

Le faciès à *Bromus mollis* montre des espèces communes avec les groupements à *Trifolium maritimum* et *Gaudinia fragilis*, ce qui souligne les bonnes conditions de drainage et annonce l'évolution du faciès.

C - Les milieux mal drainés

1°) - Le groupement à *Scirpus maritimus*

Ce groupement marque le début d'une nouvelle série évolutive. La «rouchère», nom donnée à cette formation végétale par les habitants du Marais Breton, s'installe assez rapidement après l'abandon de la saline, *Scirpus maritimus* pouvant tolérer des salinités du sol allant jusqu'à 20 g de chlorures/kg de terre sèche.

Une autre caractéristique essentielle de ce groupement est la durée de submersion par les eaux météoriques pendant une longue période de 8 à 10 mois.

Le tableau 3 des relevés de végétation permet de distinguer quatre faciès :

- faciès à *Ranunculus baudotii*
- faciès à *Agrostis stolonifera*
- faciès à *Juncus gerardi*
- faciès à *Salicornia ramosissima*

C'est dans le faciès à *Ranunculus baudotii* que *Scirpus maritimus* montre son plus beau développement avec des pieds atteignant souvent près d'un mètre de hauteur.

En ce qui concerne les caractéristiques physico-chimiques, la durée de submersion est longue, en moyenne 10 mois ; la conductivité oscille généralement entre 5 et 13 mS/cm ; elle est en fait très variable selon les stations, ce qui montre la grande amplitude écologique de *Scirpus maritimus* vis-à-vis de la salinité. Le pH est aussi très variable mais se situe en général au-dessus de 7.

(7) - Nous avons retenu le terme de faciès pour désigner des variations floristiques traduisant des modifications physico-chimiques stationnelles du milieu. Ce terme est certes discutable dans ces conditions puisqu'il est plutôt utilisé pour traduire une physionomie particulière d'un groupement. Ayant en fait rencontré les deux situations (variante floristique et variante physionomique) nous avons préféré n'employer qu'un seul terme pour les deux cas qui sont d'ailleurs parfois difficiles à distinguer, la physionomie particulière d'un groupement pouvant être donnée par l'apparition d'une ou plusieurs espèces.

(8) - *Trifolium maritimum* = *T. squamosum* de la Flore armoricaine et de *Flora europaea*.

TABLEAU 2

Groupement à *Carex divisa*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P r é s e n c e
Recouvrement en %	100	100	100	100	95	100	100	100	95	100	
Surface en m ²	20	25	20	10	10	25	20	25	20	25	
Nombre d'espèces	4	13	11	7	10	11	12	10	10	4	
<i>Carex divisa</i>	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	V
<i>Alopecurus bulbosus</i>	2	2	2	2	2	3	4	2	4	3	V
<i>Oenanthe silaifolia</i>	2	1		+	2	2	+	2	2	3	V
<i>Ranunculus sardous</i>	2	2	2		2	2	2	+			IV
<i>Bromus mollis</i>		1	+	+	1	+					III
<i>Poa trivialis</i>		2	2		1	1	+				III
<i>Juncus gerardi</i>			1	+		1	1				II
<i>Agropyron repens</i>		3	2			1	+				II
<i>Agrostis canina</i>		1	2			2					II
<i>Holcus lanatus</i>		1	1		1						II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			+	2	1						II
<i>Cynosurus cristatus</i>		1	+		+	+					II
<i>Trifolium michelianum</i>					1	2	1	1			II
<i>Senecio aquaticus</i>							2	2	2	2	II
<i>Rumex crispus</i>							+	1	1		II
<i>Ranunculus flammula</i>								+	2		I
<i>Scirpus palustris</i>							1				I
<i>Scirpus uniglumis</i>								1	1		I
<i>Oenanthe fistulosa</i>							+	1			I
<i>Orchis laxiflora</i>									1		I
<i>Myosotis palustris</i>									1		I
<i>Scorzonera humilis</i>									+		I
<i>Gaudinia fragilis</i>		+									I
<i>Hordeum secalinum</i>		1	1								I
<i>Trifolium maritimum</i>		+		+							I

Localisation des relevés :

1, 2, 3, 8, 10 : La Barre-de-Monts, 4 : Bourgneuf-en-Retz, 5, 7, 9 : Beauvoir,
6 : Bouin.

Les autres variantes floristiques de ce groupement sont représentées par le faciès à *Agrostis stolonifera* qui indique que le milieu commence à s'exhausser ; le fait d'ailleurs de ne pas faucher la « rouchère » semble favoriser l'installation de ce faciès.

Le faciès à *Salicornia ramosissima* apparaît lorsque la durée de submersion est réduite de façon importante (en avril 1977, les eaux étaient pratiquement retirées) et lorsque la conductivité des eaux est très élevée (aux environs de 15 mS/cm).

TABLEAU 3

Groupement à *Scirpus maritimus*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Pr é s e n c e	
Recouvrement en %	90	80	100	50	100	90	90	100	80	90	100	100	100	80	90		
Surface en m ²	50	100	100	50	100	100	100	100	100	50	100	50	50	100	100		
Nombre d'espèces	2	2	4	3	5	3	4	6	3	4	4	5	3	4	10		
<i>Scirpus maritimus</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	V	
<i>Polypogon monspeliensis</i>				1	+	2		2	2	2						III	
<i>Panicum bairdii</i>	3	3	3	+	4	3		1								III	
<i>Agrostis stolonifera</i>								2	2	3	3	2				II	
<i>Alpeyria bulbosa</i>								2			1					I	
<i>Helianthus inundatum</i>							2	2								I	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			3													I	
<i>Alpeyria genticulata</i>											2					I	
<i>Scirpus uniglumis</i>												2	2			I	
<i>Juncus gerardi</i>										+		2	2			I	
<i>Rumex crispus</i>												1				I	
<i>Polypogon maritimus</i>						2								2	1	I	
<i>Atriplex hastata</i>															1	I	
<i>Chenopodium rubrum</i>							1								2	I	
<i>Limonium vulgare</i>															+	I	
<i>Aster trifolium</i>															+	I	
<i>Quercus maritima</i>					1										1	I	
<i>Fuccinellia maritima</i>														1	2	I	
<i>Salicornia europaea</i>															1	I	
<i>Salicornia ramosissima</i>					2										1	2	I

accidentelles :

relevés 1 et 3 : *Typha latifolia*relevé 15 : *Chenopodium botryodes*

Localisation des relevés : 1 : Bois-de-Cené, 2, 4, 5, 11 : Beauvoir, 3, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15 : La Barre-de-Monts, 6 : Saint-Gervais, 9 : Bourgneuf-en-Retz.

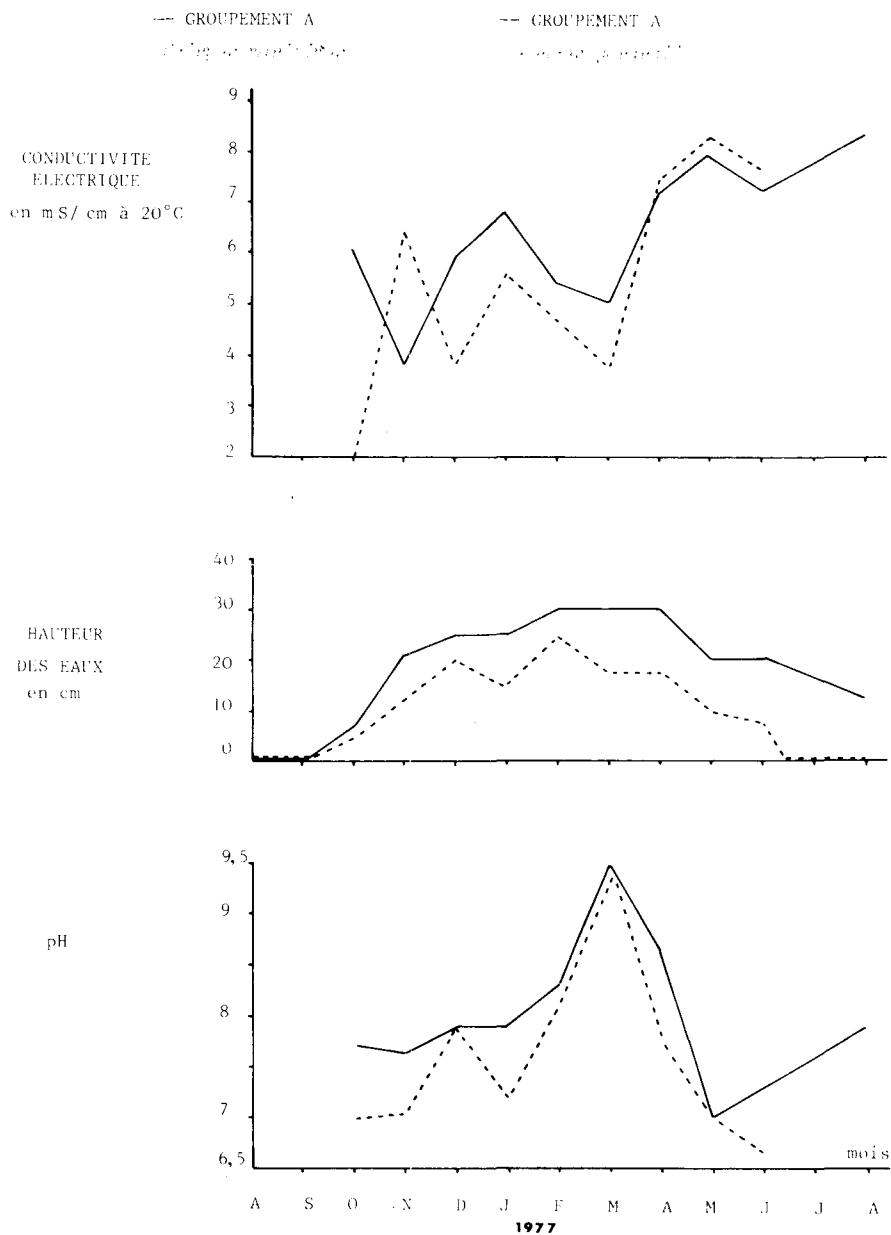
Le faciès à *Juncus gerardi* est en fait une forme de passage vers le groupement à *Juncus gerardi*.

2°) - Le groupement à *Juncus gerardi* - faciès à *Polypogon maritimus*.

Le tableau comparatif 4 des données physico-chimiques montre que c'est essentiellement la réduction du temps de submersion qui détermine le passage du groupement à *Scirpus maritimus* au groupement à *Juncus gerardi*. Les valeurs de conductivité sont en effet dans l'ensemble très comparables, de même celles du pH.

Ce faciès humide est caractérisé par *Polypogon maritimus*, parfois accompagné

TABLEAU 4
TABLEAU COMPARATIF



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE SUBMERSION

d'*Agrostis stolonifera* (tableau 1). Il se différencie du faciès à *Hordeum maritimum* du même groupement par une durée de submersion plus longue d'environ un mois. Le tableau 1 montre quelques relevés de composition intermédiaire correspondant à des conditions moyennes d'installation. *Polypogon maritimus* peut d'ailleurs se rencontrer aussi dans des stations plus sèches, mais il montre alors un développement moins important. C'est également dans ce faciès que *Juncus gerardi* est le plus développé, ce qui tend à montrer qu'il trouve alors ses conditions optimales de croissance.

3°) - Le groupement à *Carex divisa* - faciès à *Senecio aquaticus*.

Le dessalement progressif du milieu se traduit par l'apparition de ce nouveau groupement. Le faciès à *Senecio aquaticus* s'installe dans des salines où la couche organique superficielle et spongieuse demeure assez longtemps humide, même si les eaux de submersion ont abandonné la saline.

Ce faciès peut, par atterrissement du milieu, évoluer vers le faciès à *Bromus mollis* de ce même groupement, marquant alors le dernier stade de l'évolution de la végétation des milieux salés et saumâtres lorsque les conditions de drainage sont restées, ou devenues bonnes. Il représente d'ailleurs dans beaucoup de prairies un groupement relativement stable, lorsque les prés ne sont inondés que 6 mois de l'année environ.

Néanmoins, dans certains cas, l'évolution peut se poursuivre, soit par suite de l'amélioration du drainage, soit au contraire par suite de sa dégradation, la salinité du milieu devenant par ailleurs de plus en plus faible.

LA VÉGÉTATION DES MILIEUX À SALINITÉ FAIBLE

Cette végétation est installée dans un bon nombre de salines abandonnées, mais elle est aussi présente sur de vastes zones exploitées en prairies.

A - Les milieux bien drainés.

1°) - Le groupement à *Trifolium maritimum*.

On ne le trouve bien représenté que dans le secteur salé du marais. L'environnement salé favorise donc l'installation de ce groupement. La présence permanente d'eau salée dans les fossés entretient dans le sol une salinité de l'ordre de 1 à 3 g de chlorures/kg de terre sèche. La durée de submersion par les eaux météoriques est courte (4 à 5 mois) ; les eaux abandonnent les stations vers mars en général.

Ce groupement présente souvent quelques espèces des prairies mésophiles comme *Dactylis glomerata* (Tableau 5), cela souligne sa grande valeur nutritive pour le bétail, notamment grâce aux trèfles eux-mêmes puisqu'ils sont parfois cultivés dans les prairies artificielles.

2°) - Le groupement à *Gaudinia fragilis*.

Il représente l'aboutissement normal de l'évolution de la végétation dans les salines abandonnées, lorsqu'il y a eu exhaussement et dessalement progressifs du sol.

La durée de submersion est réduite à environ 4 mois et les mesures de salinité du sol nous ont donné de 0,6 à 1,2 g de chlorures/kg de terre sèche.

Ce groupement est largement répandu dans les secteurs les plus élevés du marais. La composition floristique (tableau 6) est toutefois variable selon les niveaux topographiques, s'enrichissant tantôt en espèces hygrophiles, tantôt en espèces mésophiles. Un ensemble caractéristique d'espèces semble néanmoins pouvoir être défini avec :

- *Gaudinia fragilis*
- *Cynosurus cristatus*
- *Hordeum secalinum*
- *Poa trivialis*
- *Holcus lanatus*

Il faut souligner la bonne valeur nutritive de la plupart des espèces, ce qui explique la fauche régulière des prairies qu'elles constituent.

TABLEAU 5

Groupement à *Trifolium maritimum*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	Présence
Recouvrement en %	100	100	95	100	95	100	100	95	
Surface en m ²	25	50	20	20	20	25	20	20	
Nombre d'espèces	6	9	8	9	4	8	8	8	
<i>Trifolium maritimum</i>	4	4	4	4	4	4	2	4	V
<i>Prunus melis</i>	2	2	1	2	2	2	2	2	V
<i>Trifolium resupinatum</i>	3	2	2	2	2				IV
<i>Alopecurus bulbosus</i>	2	2	1				+	+	IV
<i>Carex dioica</i>	1	1	1	2		2			IV
<i>Andropogon fragilis</i>			1	+	1		2	+	IV
<i>Lotium perenne</i>		2	1				2	2	III
<i>Lotia trisialis</i>		2		2		2	1		III
<i>Senecio silaifolia</i>		1	2						II
<i>Quercus gerardi</i>		+						1	II
<i>Scirpus socialinum</i>	1			1			2		II
<i>Castilleja glomerata</i>				1		1		2	II
<i>Medicago arabica</i>							2	+	II
<i>Thalictrum sativa</i>						1			I
<i>Trifolium dubium</i>						1			I
<i>Ranunculus bulbosus</i>						1			I
<i>Cynosurus cristatus</i>				+					I

Localisation des relevés :

1, 2, 6, 7 : Beauvoir, 3 : La Barre-de-Monts, 4, 8 : Saint-Urbain, 5 : Bouin.

B - Les milieux mal drainés.

Les zones internes des marais et les secteurs les plus bas des autres zones, sont caractérisés par de mauvaises conditions de drainage, ce qui conduit à une végétation nettement hygrophile, voire marécageuse.

1°) - LES MILIEUX HYGROPHILES**a - Le groupement à *Scirpus palustris***

Dans les salines les plus anciennement abandonnées et actuellement les plus éloignées de la mer, on peut observer que le groupement à *Scirpus palustris* remplace celui à *Scirpus maritimus*.

Cette évolution suppose un milieu nettement dessalé. La conductivité électrique des eaux est toujours inférieure à 1 mS/cm, mais la durée de submersion par les eaux météoriques reste

TABLEAU 6

Groupement à *Gaudinia fragilis*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	Présence
Recouvrement en %	100	90	100	90	100	95	
Surface en m ²	10	10	20	10	20	20	
Nombre d'espèces	9	10	13	7	11	11	
<i>Gaudinia fragilis</i>	4	4	3	3	4	4	V
<i>Cynosurus cristatus</i>	4	2	2	2	4	2	V
<i>Hordeum secalinum</i>	+	2	1	1	2	2	V
<i>Poa trivialis</i>	2	2	1		2	1	V
<i>Holcus lanatus</i>		2	1	1	2	1	V
<i>Trifolium maritimum</i>		1	1		1	2	IV
<i>Bromus mollis</i>	2	2	2				III
<i>Dactylis glomerata</i>	2	1		1			III
<i>Carex divisa</i>			1	1	2		III
<i>Oenanthe silaifolia</i>			1		1	1	III
<i>Agrostis canina</i>				1	1		II
<i>Ranunculus sardous</i>			2		1		II
<i>Alopecurus bulbosus</i>			1			+	II
<i>Agropyron repens</i>		1				1	II
<i>Lolium perenne</i>	2		1				II
<i>Phleum pratense</i>	1				1		II
<i>Medicago arabica</i>	2						I
<i>Trifolium pratense</i>		1					I
<i>Ranunculus bulbosus</i>						1	I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>						2	I
<i>Trifolium resupinatum</i>			1				I

Localisation des relevés :

1, 2, 5, 6 : La Barre-de-Monts, 3 : Bouin, 4 : Saint-Gervais,

importante (de l'ordre de 8 à 9 mois). Le pH est très variable et montre au printemps des valeurs voisines de 6 qui s'expliquent par l'accumulation des débris végétaux mal décomposés à la suite du recouvrement prolongé par les eaux.

Du point de vue floristique (tableau 7) on peut définir un ensemble caractéristique composé de :

- *Scirpus palustris*
- *Oenanthe fistulosa*
- *Ranunculus flammula* (qui est parfois accompagné de *Ranunculus ophioglossifolius*).

La présence d'*Agrostis stolonifera* dans la plupart des relevés permet de faire le lien avec le

TABLEAU 7

Groupement à *Scirpus palustris*

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	Présence
Recouvrement en %	100	100	100	100	95	100	100	100	
Surface en m ²	20	20	25	20	25	20	25	25	
Nombre d'espèces	4	8	11	8	6	6	6	5	
<i>Scirpus palustris</i>	4	4	4	3	4	4	4	3	V
<i>Oenanthe fistulosa</i>	2	4	4	2	3	2		1	V
<i>Ranunculus flammula</i>	3	2	2	2	2	2			IV
<i>Agrostis stolonifera</i>		2	2	3	3	3	2		IV
<i>Juncus articulatus</i>			1	1	1	2	1	2	IV
<i>Alisma ranunculoides</i>			1	1			2	2	III
<i>Juncus effusus</i>					+	2	2	2	III
<i>Galium palustre</i>		2	2				2		II
<i>Senecio aquaticus</i>		1	1						II
<i>Rumex crispus</i>		1	+						II
<i>Trifolium fragiferum</i>			2	3					II
<i>Glyceria fluitans</i>	+	+							II
<i>Potentilla anserina</i>				2					I
<i>Trifolium michelianum</i>			1						I

accidentelles : relevé 3 : *Scirpus uniglumis*
 relevé 4 : *Carex subvulpina* , *Trifolium repens*
 relevé 8 : *Alopecurus geniculatus*

Localisation des relevés :

1, 5, 6, 7, 8 : Saint-Gervais, 2, 3 : La Barre-de-Monts, 4 : Beauvoir.

groupement à *Scirpus maritimus*.

b - Le groupement à *Glyceria fluitans* peut aussi s'installer dans ce type de saline ; il est d'ailleurs très proche du groupement précédent, tant par sa composition floristique que par les caractéristiques physico-chimiques des milieux qu'il occupe. La différence essentielle est la durée de submersion encore plus longue, de l'ordre de 9 à 10 mois.

Ces groupements ne sont pas ou très rarement fauchés, ce qui favorise *Juncus effusus*, qui apparaît d'abord en ceinture, puis progresse ensuite de façon centripète jusqu'à envahir la totalité de la saline.

2°) - LES MILIEUX MARÉCAGEUX

Si le milieu demeure en tout temps humide ou marécageux, ce sont les formations à hélophytes qui colonisent la saline. Ce type d'évolution a été favorisé ces dernières années dans

le marais de Bourgneuf-Bouin par les travaux hydrauliques qui ont permis l'amenée d'eau de Loire en été et par conséquent, le maintien d'une nappe d'eau de 30 à 40 cm toute l'année. Ces formations à héliophytes se trouvent aussi dans les zones internes où de vastes espaces sont inondés l'hiver. Elles tolèrent une certaine chlorosité des eaux de submersion, de 0,5 à 1 g/l, tandis que le pH montre des variations importantes selon la saison.

Phragmites communis et *Typha latifolia* sont fréquents, par contre *Scirpus lacustris* est plus rare de même que *Sparganium erectum*.

Quelques milieux tourbeux subsistent dans les zones basses au contact du bocage. Dans l'un d'entre eux, nous avons trouvé le rare *Lathyrus palustris* parmi un peuplement de *Carex elata* en touradons. Dans l'ouest de la France, il ne semble connu à l'heure actuelle que dans les marais de l'Erdre et de Goulaine.

D'autres espèces peu communes dans le marais sont aussi présentes : *Dactylorhiza incarnata*, *Thalictrum flavum*, *Carum verticillatum*, *Inula britannica*, *Silene flavescent*.

L'étendue de ces espaces tourbeux et marécageux a certainement beaucoup diminué par suite de la recherche constante de l'amélioration des conditions de drainage, qui sont, avec la salinité, déterminantes quant à l'installation de la végétation.

LA VÉGÉTATION AQUATIQUE

L'ensemble du marais est entrecoupé par de nombreux canaux qui contribuent, avec les anciennes salines et les fermes en général isolées, à donner au paysage son aspect caractéristique.

Si certains canaux sont peu colonisés par la végétation à cause d'un curage récent, la plupart sont envahis par divers groupements végétaux dont la composition et la répartition sont conditionnées essentiellement par la chlorosité des eaux.

A - Les principaux groupements végétaux aquatiques.

Afin de les mettre en évidence, nous avons réalisé le tableau 8, où, dans l'entrée verticale sont reportées les espèces aquatiques et, dans l'entrée horizontale les plus fortes valeurs de conductivité pour chaque station dans un ordre décroissant de la gauche vers la droite. L'abondance des espèces est traduite par des cercles de différents diamètres.

Il est possible de dégager plusieurs groupements : à *Ruppia maritima*, à *Potamogeton pectinatus*, à *Ranunculus baudotii*, à *Zannichellia palustris* et à *Lemna trisulca*.

Le domaine écologique de ces groupements par rapport à la chlorosité des eaux peut être précisé par la figure B. La classification des eaux adoptée est celle de BANERJI.

Le groupement à *Ruppia maritima* s'installe aussi fréquemment dans les anciens marais salants convertis en viviers. A l'heure actuelle il a tendance à être colonisé par le Groupement à *Scirpus maritimus*, par suite du mauvais renouvellement des eaux salées, consécutif au manque d'entretien des étiers.

Le groupement à *Ranunculus baudotii* qui est certainement à rattacher au *Ranunculetum baudotii* (Br. - Bl. 1952) apparaît relativement fréquent dans le Marais Breton.

B - Écologie de quelques espèces aquatiques.

Grâce aux mesures de conductivité et de pH dont nous disposons nous avons pu préciser l'amplitude écologique de quelques espèces par rapport à ces deux paramètres : tableau 9.

En ce qui concerne la conductivité et pour les espèces déjà citées, on retrouve les mêmes conclusions que précédemment, la limite supérieure des eaux douces correspondant ici à la conductivité de 3 mS/cm.

Il apparaît que *Myriophyllum spicatum* se situe à la limite des eaux douces et des eaux légèrement saumâtres. *Ceratophyllum demersum* caractérise assez bien le domaine des eaux douces, mais tolère des pH supérieurs à ceux mesurés pour *Lemna trisulca* et *Azolla filiculoides*. Les trois espèces : *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum spicatum*, et *Potamogeton*

Tableau 8

	GROUPEMENTS										VEGETAUX										AQUATIQUES																	
plus fortes valeurs de conductivité pour chaque station (en mS/cm)	32,3	18,5	15,5	12,2	6,6	5,8	5,7	5	3,5	3,1	2,7	2,7	2,4	1,7	1,1	1	1	1	1	0,7																		
	35,7	20,4	18,3	13	9	6	5,7	5	3,7	3,5	2,9	2,7	2,4	2,2	1,1	1,1	1	1	1																			
relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
<i>Ruppia maritima</i>	•	•	•	•	•																																	
<i>Potamogeton pectinatus</i>						•		•			•	•	•	•																								
<i>Ranunculus baudotii</i>				•			•		•	•	•	•	•			•							•															
<i>Zannichellia palustris</i>				•					•	•	•	•	•			•					•	•	•															
<i>Myriophyllum spicatum</i>				•					•	•	•	•	•			•					•	•				•												
<i>Ranunculus species</i>													•			•																						
<i>Ranunculus drovetii</i>												•			•																							
<i>Ceratophyllum demersum</i>																					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Lemna minor</i>																					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Lemna gibba</i>																					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Lemna trisulca</i>																					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Wolffia arrhiza</i>																					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>																									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Azolla filiculoides</i>																													•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton crispus</i>																																						
<i>Ranunculus aquatilis</i>																																						
<i>Hottonia palustris</i>																																					•	•
<i>Rorippa amphibia</i>																																				•	•	
<i>Céranthe aquatica</i>																																				•	•	
<i>Ranunculus peltatus</i>																																				•	•	
<i>Callitriche species</i>																																				•	•	
<i>Callitriche obtusangula</i>																																				•	•	

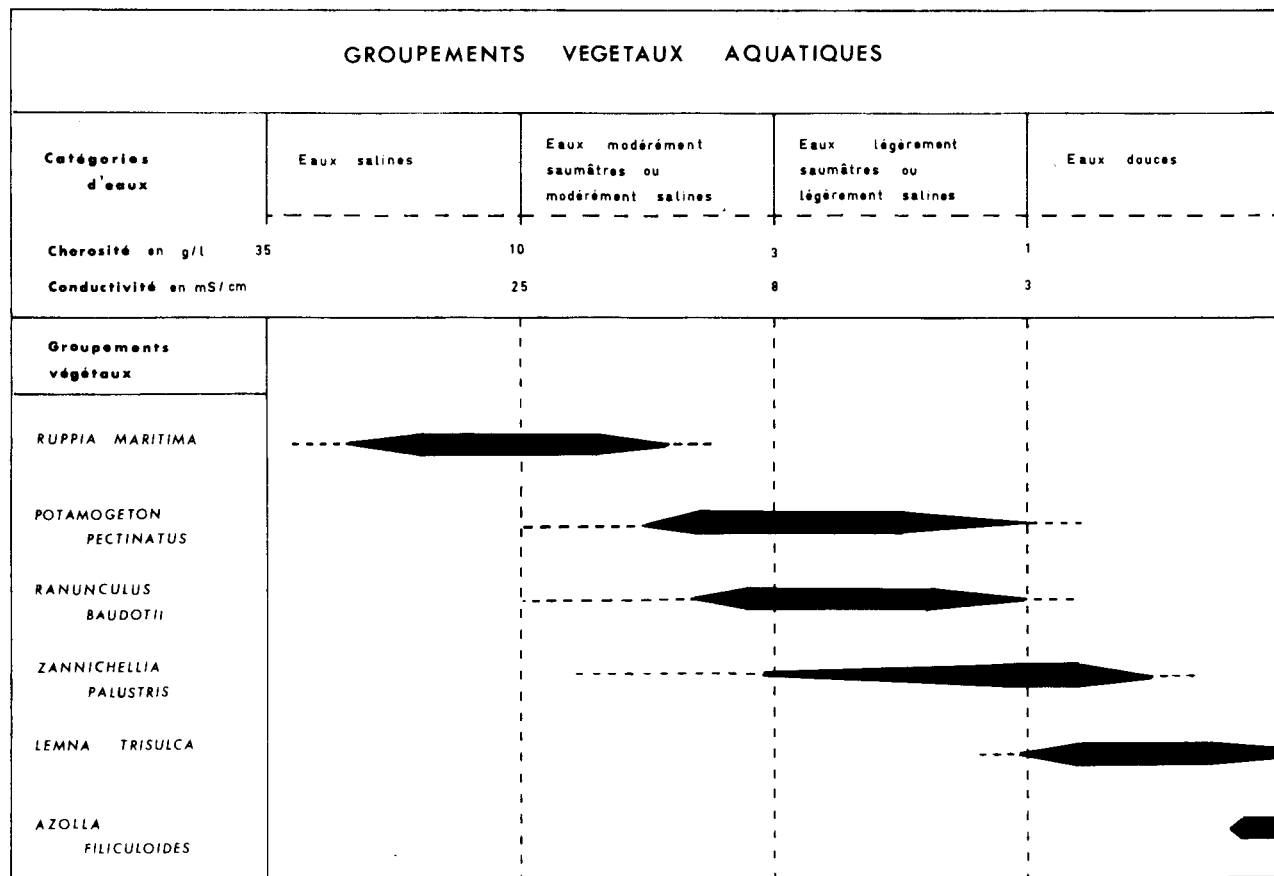
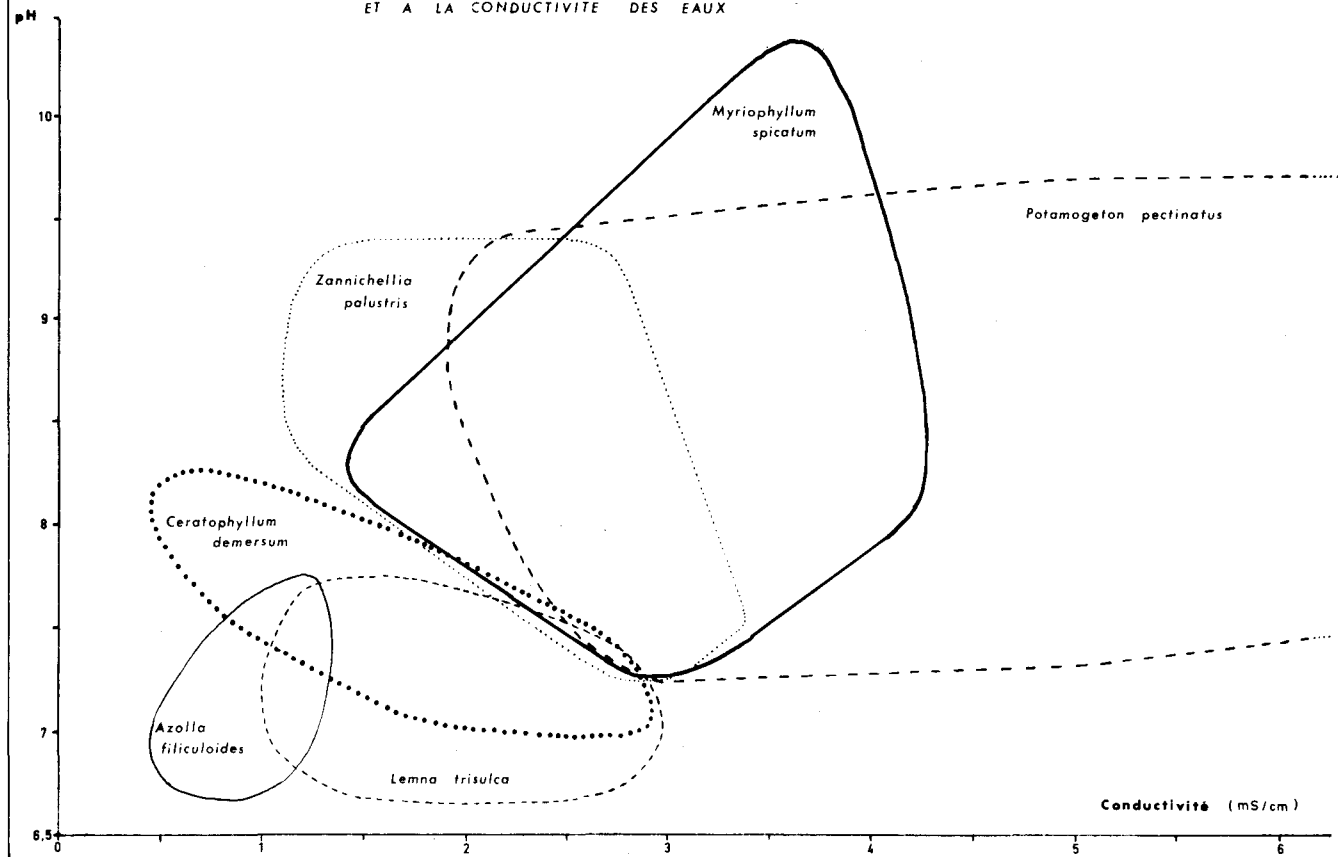


fig. B

Tableau 9

AMPLITUDE ECOLOGIQUE DE QUELQUES ESPECES AQUATIQUES PAR RAPPORT AU PH
ET A LA CONDUCTIVITE DES EAUX



pectinatus présentent des pH toujours supérieurs à 7 et atteignent des valeurs supérieures à 9.

D'autres études ont montré que *Lemna gibba* et *Lemna minor* présentaient des domaines de conductivité comparables (entre 1 et 3 mS/cm), mais au-dessus de pH 8, seule *Lemna minor* semble subsister. De même, l'écologie d'*Hydrocharis morsus-ranae* est très voisine de celle de *Lemna trisulca*.

Il y a aussi dans le domaine des eaux douces, une renoncule aquatique que nous n'avons pas identifiée, qui vit entièrement immergée, ne possède pas de feuilles nageantes, présente des fleurs petites et une tige pubescente. Il s'agirait peut-être d'une forme de *Ranunculus trichophyllus*.

Il faut signaler également la présence d'espèces plus rares dans le marais : *Ceratophyllum submersum*, *Utricularia neglecta* et *Hippuris vulgaris* autrefois commun (J. LLOYD, 1898).

C - Les modifications de la flore au cours du temps.

Si l'on suit sur plusieurs mois la flore et les données physico-chimiques d'une station en milieu aquatique, il est parfois possible de constater des variations importantes.

Nous prendrons un exemple : tableau 10. On assiste ici, sur deux ans, à un changement complet de flore.

Azolla filiculoides qui trouvait en 1976 des conditions tout à fait compatibles avec ce que nous avons dit de son écologie (faible conductivité, pH inférieur à 8), a disparu à partir de mai par suite sans doute de l'augmentation de conductivité. Le fait qu'elle ne soit pas réapparue au printemps 1977 s'explique probablement par le pH devenu supérieur à 8, sinon, les valeurs de conductivité lui conviendraient. Cela a favorisé au contraire le développement de *Myriophyllum spicatum* et de *Zannichellia palustris* déjà présents en octobre-novembre 1976. *Ceratophyllum demersum* était aussi présent jusqu'en octobre 1976, mais lorsqu'en avril-mai 1977 le pH a dépassé 8, il n'est pas réapparu.

En définitive, si les espèces aquatiques que nous avons étudiées semblent présenter des domaines de conductivité et de pH assez bien définis, il faudrait suivre régulièrement d'autres paramètres physico-chimiques, en particulier les teneurs en certains ions, pour mieux cerner les conditions de développement de ces espèces.

D - Aperçu de la végétation des berges.

Le cas des fossés où circule de l'eau salée a été envisagé précédemment. Les berges des fossés à eaux saumâtres sont colonisées par diverses espèces des groupements à *Juncus gerardi* et à *Scirpus maritimus*.

La végétation des berges à eaux douces est beaucoup plus variée. Citons parmi les principales espèces : *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma lanceolatum*, *Butomus umbellatus*, *Veronica anagallis*, *Veronica beccabunga*, *Lysimachia nummularia*, *Stachys palustris*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Teucrium scordium*, *Agrimonia eupatoria*, *Lythrum salicaria*, *Inula britannica*.

D'autres espèces sont plus rares : *Lotus uliginosus*, *Humulus lupulus*, *Sanguisorba officinalis*, *Limnosa aquatica* et surtout *Lythrum tribracteatum*. Cette dernière espèce, subméditerranéenne-atlantique, n'était signalée dans l'ouest de la France par J. LLOYD (1898) que dans le Marais Breton. Elle s'est certainement beaucoup raréfiée, car malgré notre recherche attentive, nous n'en avons retrouvé récemment (août 1980) que quatre pieds sur le bord vaseux d'un fossé. Il est néanmoins possible qu'il existe encore d'autres stations.

En conclusion, nous reviendrons sur les principales modalités évolutives de la végétation dans les salines abandonnées lorsqu'il y a exhaussement et dessalement du sol, et lorsque la durée de submersion par les eaux diminue ou augmente (tableaux 11 et 12).

Le cas des salines soumises au balancement des marées n'existe plus actuellement ; par contre la submersion permanente par les eaux salées conduit au groupement à *Ruppia maritima*.

Tableau 10

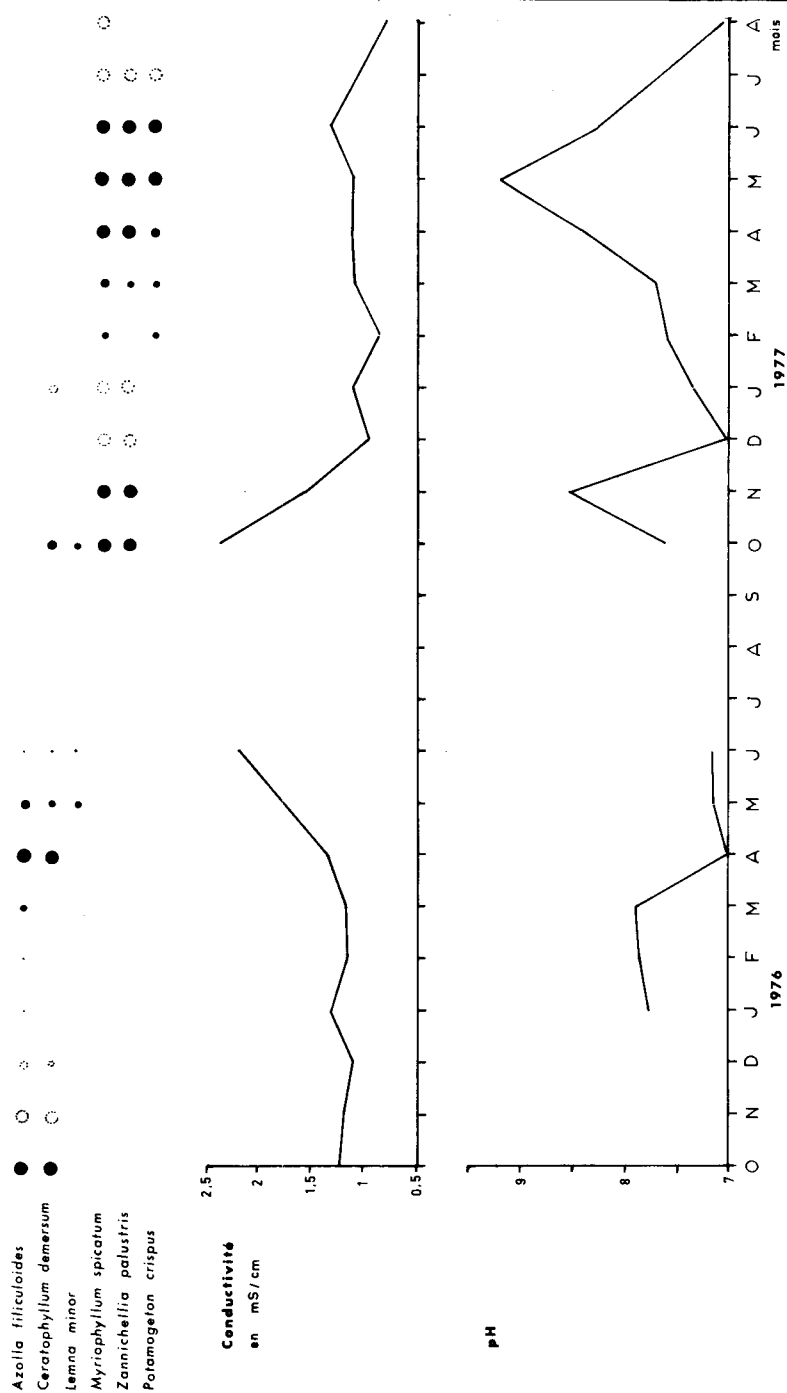
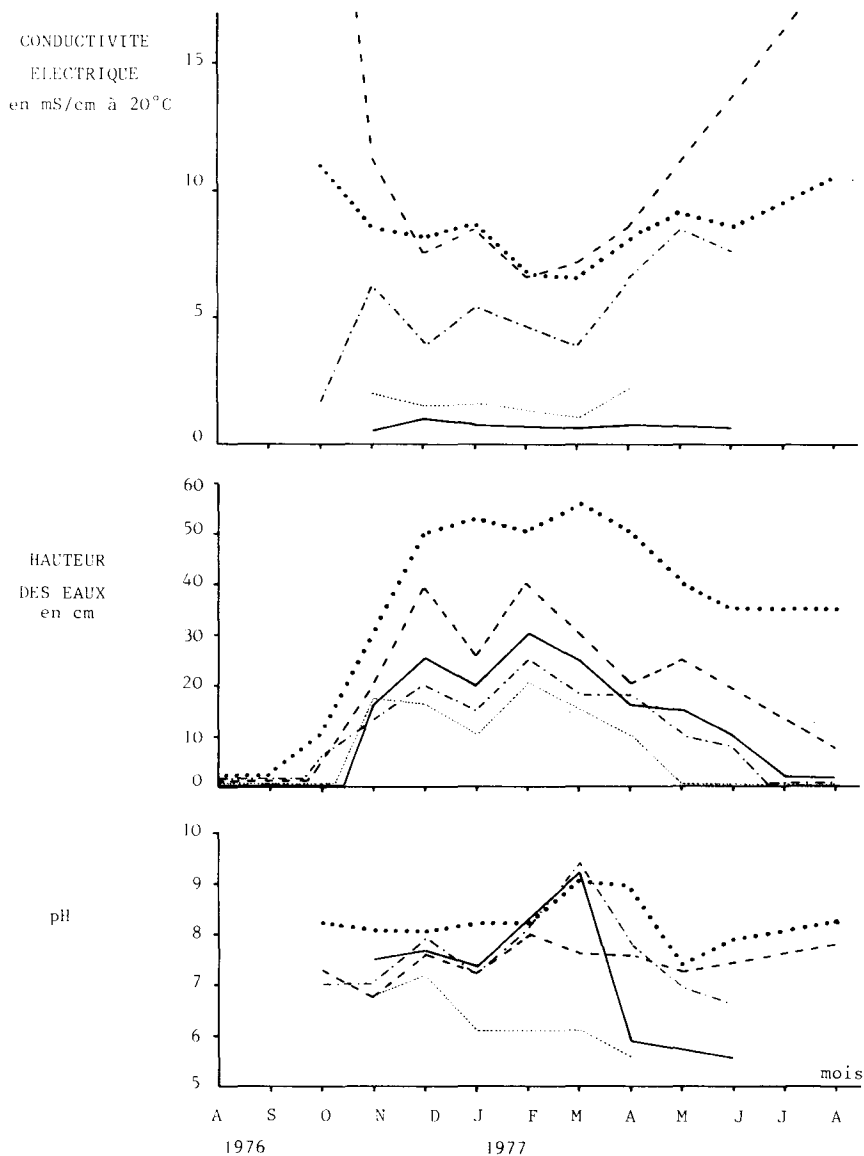


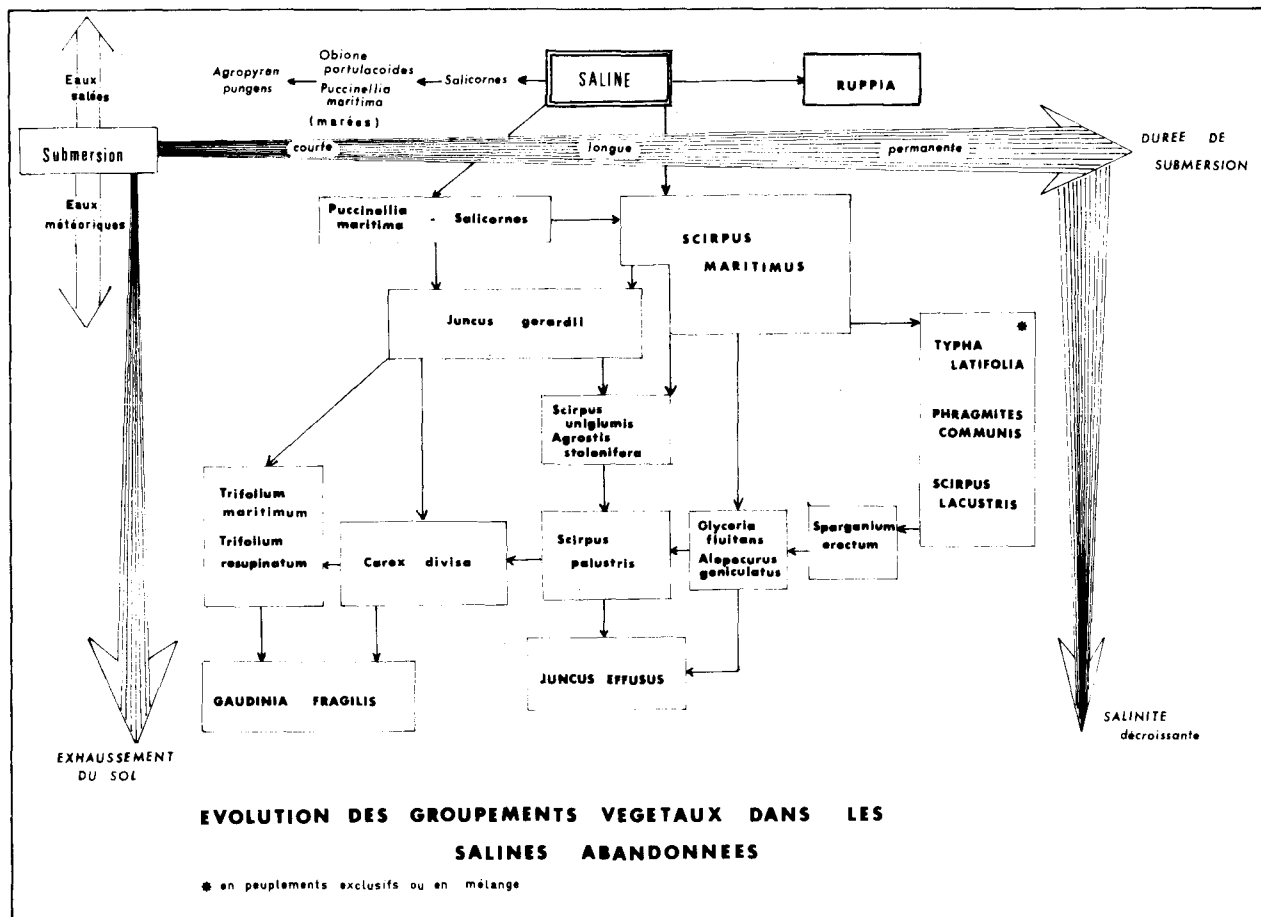
TABLEAU 11



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE SUBMERSION DE QUELQUES GROUPEMENTS VEGETAUX DES SALINES ABANDONNEES

- groupement à *Scirpus maritimus* (faciès à *Salicornia ramosissima*)
- groupement à *Juncus gerardi* (faciès à *Ranunculus baulatii*)
- .-.- groupement à *Carex divisa*
- groupement à *Scirpus palustris*

TABLEAU 12



Dans le cas de submersion par les eaux météoriques, deux séries évolutives principales peuvent être distinguées.

- Une série débute par le groupement à *Salicornia ramosissima* et aboutit au groupement à *Gaudinia fragilis* par l'intermédiaire des groupements à *Juncus gerardi* et à *Carex divisa*. Il y a passage éventuel par le groupement à *Trifolium maritimum* si la saline se trouve dans le secteur salé du marais. Le passage direct du groupement à *Juncus gerardi* au groupement à *Trifolium maritimum* est aussi possible.

- Une autre série débute par le groupement à *Scirpus maritimus* et aboutit, par une succession voisine de la précédente, au même groupement à *Gaudinia fragilis* lorsque les milieux sont de mieux en mieux drainés. Si le drainage de la «rouchère» demeure mauvais, le groupement à *Scirpus maritimus*, facies à *Agrostis stolonifera*, évolue vers un groupement à *Scirpus palustris*, puis vers celui à *Juncus effusus*. Une modalité voisine passe par le groupement à *Glyceria fluitans*.

Si la submersion par les eaux météoriques est permanente, le groupement à *Scirpus maritimus* évoluera vers les formations à hélophytes : *Typha latifolia*, *Phragmites communis* ou *Scirpus lacustris* en peuplements exclusifs ou en mélange.

Il faut aussi mettre l'accent sur le rôle de l'homme qui peut intervenir de plusieurs façons, notamment sur les conditions de drainage selon l'entretien qu'il fait des étiers ou fossés. Il peut intervenir aussi à la belle saison par la fauche de certains groupements ou au contraire laisser la saline complètement à l'abandon, accélérant ainsi le processus d'accumulation des matières organiques. D'un point de vue plus général, il peut modifier des secteurs entiers du marais avec le système hydraulique qu'il met en place.

Cette étude a permis de préciser les principaux groupements végétaux du Marais Breton et de rencontrer quelques zones d'un grand intérêt botanique. C'est en particulier l'étude des salines abandonnées qui permet de bien noter les différentes voies de passage de la végétation halophile vers celle des milieux continentaux et marécageux. Toutefois, bien des problèmes restent posés, notamment en ce qui concerne l'écologie des espèces.

Les problèmes agricoles méritent aussi une attention particulière, car les projets de mise en valeur des terrains ont pour objectif essentiel le développement des cultures (Maïs en particulier), ce qui suppose de nouveaux aménagements hydrauliques. Il serait souhaitable qu'il soit tenu compte de l'ensemble des problèmes posés, qui sont certes complexes et délicats à traiter quand il s'agit des zones humides.

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES (H. des), CLAUSTRÉS (G.), CORILLION (R.) et DUPONT (P.), 1971 - **Flore et végétation du Massif Armoricaire. I - Flore vasculaire**, 1128 p., Presses univ. Bretagne. St-Brieuc.

ARÈNES (J.), 1945 - Colonisation des salines abandonnées du marais breton. **C.R. Som. Séances Soc. Biogéographie**, 22 : 27 - 30.

ARÈNES (J.), 1948 - Sur la colonisation des vases marines vierges du marais breton. **C.R. Som. Séances Soc. Biogéographie**, 25 : 18 - 23.

BOUZILLÉ (J.B.), 1979 - Recherches sur la végétation du Marais Breton (Vendée et Loire-Atlantique). **Thèse d'Université** (mention Sciences Biologiques), 205 p., Nantes.

BOUZILLÉ (J.B.) et GODEAU (M.), 1976 - *Salicornia dolichostachya* Moss en Loire-Atlantique et Vendée. **Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.**, LXXIV, 2 : 56-57.

BOUZILLÉ (J.B.) et GODEAU (M.), 1979 - *Salicornia pusilla* Woods. Nouvelle espèce de la flore vendéenne. **Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.**, nouvelle série, 1 : 21 - 22.

CORILLION (R.), 1971 - **Notice détaillée des feuilles armoricaines**. Phytogéographie et végétation du Massif armoricaire. C.N.R.S., 1 vol. : 197 p., Paris.

DUPONT (P.), 1954 - La végétation des marais de la Vilaine maritime. **Bull. Soc. sc. de Bretagne**, XXIX : 65 - 104.

DUPONT (P.), 1978 - La végétation des zones humides bordant l'estuaire de la Loire. **Contrat O.R.E.A.M.**, 2 fasc. : 250 p., ronéotypé, Nantes.

GÉHU (J.M.), 1963 - Notes sur la conductivité des eaux du Sud-Est du département du Nord et ses corrélations avec la végétation aquatique. **Bull. Soc. bot. Nord France**, XVI, 2 : 77 - 89.

GÉHU (J.M.), 1975 - Approche phytosociologique synthétique de la végétation des vases salées du littoral atlantique français (synsystématique et synchorologie). **Colloques phytosociologiques**, IV : 295 - 313, Lille.

GÉHU (J.M.), de FOUCAULT (B.) et GÉHU-FRANCK (J.), 1977 - Les végétations à *Arthrocnemum fruticosum* du littoral atlantique français. **Bull. Soc. bot. Nord France**, 30, 4 : 83-87.

GÉHU (J.M.), de FOUCAULT (B.), 1977 - Une association nouvelle des *Saginetta maritima*, le *Parapholis strigosae* - *Hordeetum marini*. **Colloques phytosociologiques**, VI : 251 - 254, Lille.

GÉHU (J.M.), CARON (B.), FRANCK (J.), 1979 - Essai de clé pour les Salicornes annuelles présentes sur les côtes du projet de carte floristique IFFP. **Documents floristiques**, II, 1 : 17 - 24.

GODEAU (M.), 1976 - Les Salicornes de la Presqu'île Guérandaise. **Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.**, LXXIV, 1 : 6 - 9.

LAHONDÈRE (C.), 1972 - La végétation des vases salées sur le littoral du Centre-Ouest, de la pointe d'Arcay à la Gironde. **Bull. Soc. bot. Centre-Ouest**, nouvelle série, 3 : 1 - 61.

LE PORTOIS (J.), 1969 - Etude de la Flore et de la Végétation des environs de Bouin (Vendée). **D.E.A., Fac. Sc.** : 43 p., 21 pl. h.t., ronéotypé, Nantes.

LLOYD (J.), 1898 - *Flore de l'Ouest et de la France*. 5ème édition, 1 vol., 460 p., Paris.

MARION (L.) et MARION (P.), 1976 - Contribution à l'étude écologique du Lac de Grand-Lieu. **Bull. H.S. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.**, 612 p.

MOUNES (J.), 1974 - Le Marais Breton et ses marges. Étude de géomorphologie et de sédimentologie. **Thèse Géographie**, 425 p., Nantes.

RODIER (J.), 1975 - *L'analyse de l'eau*, 5ème éd., 2 vol. : 629 et 364 p., Paris.

SIMON (G.), 1968 - Étude de la flore des environs du Havre-de-Vie. **D.E.S., Fac. Sc.** : 62 p., ronéotypé, Nantes.

TALUREAU (R.), 1965 - *Marais de l'Ouest*, 1 vol. : 180 p., Nîmes.

TERS (M.), 1961 - *La Vendée littorale*, Étude de géomorphologie. 1 vol. 578 p., Rennes.

VERGER (F.), 1968 - *Marais et wadden du littoral français*, 1 vol. : 541 p., 2 cartes H.T., Bordeaux.

Nomenclature utilisée (9)

Agropyron pungens
Alisma ranunculoides
Bromus mollis
Carex subvulpina
Dactylorhiza incarnata
Helosciadium inundatum
Hordeum maritimum
Myosotis palustris
Obione portulacoides
Phragmites communis
Ranunculus drouetii
Salicornia fruticosa
Salicornia perennis
Scirpus palustris
Scirpus uniglumis
Silaus flavescent
Trifolium maritimum
Trigonella ornithopodioides
Utricularia neglecta
Veronica anagallis

Nomenclature correspondante de «FLORA EUROPAEA»

Elymus pungens
Baldellia ranunculoides
Bromus hordeaceus ssp. *hordeaceus*
Carex otrubae
Dactylorhiza incarnata
Apium inundatum
Hordeum marinum
Myosotis scorpioides
Halimione portulacoides
Phragmites australis
Ranunculus trichophyllus (10)
Arthrocnemum fruticosum
Arthrocnemum perenne
Eleocharis palustris
Eleocharis uniglumis
Silaum silaus
Trifolium squamosum
Trifolium ornithopodioides
Utricularia australis
Veronica anagallis-aquatica

(9) - Les noms de plantes ne figurant pas dans cette liste sont conformes à ceux de «FLORA EUROPAEA».

(10) - *Ranunculus drouetii* F.W. Schultz constitue une variété notable de *R. trichophyllus*, mais n'a pas été distingué de ce dernier dans «FLORA EUROPAEA». Pour sa description, se reporter à la Flore du Massif Armoricain, p. 183.