

# SOMMAIRE

<b>SECTION A : APPROCHE DESCRIPTIVE ET ANALYTIQUE DE LA RÉSERVE NATURELLE</b>	<b>4</b>
<b>A.I. INFORMATIONS GÉNÉRALES</b>	<b>5</b>
A.I.1. Localisation	5
A.I.2. Statut actuel et limites du site	5
A.I.3. Description sommaire	7
A.I.4. Bref historique	11
A.I.5. Aspects fonciers, maîtrises d'usage, infrastructures	12
1) Foncier	12
2) Maîtrises d'usage	12
3) Infrastructures	13
<b>A.II. ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE</b>	<b>14</b>
A.II.1. Milieu physique et patrimoine géologique	14
1) Climat	14
2) Géologie, géomorphologie, pédologie	17
3) Hydrologie, hydrographie, qualité de l'eau	20
A.II.2. Unités écologiques	31
A.II.3. Espèces (flore - faune)	37
1) Flore	37
2) Faune	41
A.II.4. Évolution historique des milieux naturels	54
A.II.5. Environnement socio-économique	56
A.II.6. Approche globale	57
A.II.7. Patrimoine historique	59
A.II.8. Synthèse des potentiels d'interprétation	59
A.II.9. Bibliographie	62
1) Couverture cartographique et aérienne	62
2) Ressources documentaires	62
<b>SECTION B : EVALUATION DU PATRIMOINE ET DÉFINITION DES OBJECTIFS</b>	<b>72</b>
<b>B.I. ÉVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE</b>	<b>73</b>

<b>B.I.1. Évaluation des habitats, des espèces et du patrimoine géologique</b>	<b>73</b>
1) <i>Les habitats reconnus rares ou menacés</i> .....	73
2) <i>Les espèces</i> .....	73
<b>B.I.2. Évaluation qualitative de la biodiversité de la réserve naturelle</b> .....	<b>84</b>
1) <i>Rareté</i> .....	84
2) <i>Diversité</i> .....	85
3) <i>Superficie</i> .....	86
4) <i>Vulnérabilité</i> .....	86
5) <i>Position dans l'unité écologique / géographique</i> .....	87
6) <i>Caractère naturel / typique</i> .....	89
7) <i>Valeur potentielle</i> .....	89
8) <i>Utilité sociale</i> .....	89
9) <i>Attrait intrinsèque</i> .....	90
<b>B.I.3. Analyse des potentiels d'interprétation</b> .....	<b>90</b>
<b>B.I.4. La place de la réserve dans un ensemble d'espaces protégés</b> .....	<b>93</b>
<b>B.II. OBJECTIFS À LONG TERME</b> .....	<b>93</b>
<b>B.II.1. Objectifs relatifs à la conservation du patrimoine</b> .....	<b>93</b>
<b>B.II.2. Autres objectifs : accueil, pédagogie, recherche</b> .....	<b>94</b>
<i>Accueil et pédagogie</i> .....	94
<i>Recherche et expertise</i> .....	95
<b>B.III. FACTEURS POUVANT AVOIR UNE INFLUENCE SUR LA GESTION</b> .....	<b>95</b>
<b>B.III.1. Tendances naturelles</b> .....	<b>95</b>
1) <i>Dynamique de la végétation (en cas de non intervention)</i> .....	95
2) <i>Relations interspécifiques</i> .....	96
<b>B.III.2. Tendances directement induites par l'homme</b> .....	<b>97</b>
1) <i>Hydraulique</i> .....	97
2) <i>Fréquentation humaine</i> .....	98
3) <i>Chasse</i> .....	98
4) <i>Agriculture</i> .....	98
<b>B.III.3. Facteurs extérieurs</b> .....	<b>99</b>
1) <i>Hydraulique et qualité de l'eau</i> .....	99
2) <i>Dérangement</i> .....	99
3) <i>Fragmentation des habitats et urbanisation</i> .....	99
4) <i>Dynamique des populations d'oiseaux à l'échelle locale ou internationale</i> .....	100

B.III.4. Aspects juridiques et réglementaires .....	101
B.III.5. Autres contraintes de gestion .....	101
B.IV. DÉFINITION DES OBJECTIFS DU PLAN DES GESTION.....	103
B.IV.1. Objectifs relatifs à la conservation du patrimoine .....	103
B.IV.2. Objectifs relatifs à l'accueil du public et à la pédagogie.....	109
B.IV.3. Autres objectifs .....	112
B.V. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE .....	113
<b>SECTION C : PLAN DE TRAVAIL.....</b>	<b>115</b>
C.I. LES OPERATIONS .....	116
C.I.1. Suivi écologique (SE).....	116
C.I.2. Gestion des habitats, des espèces et des paysages (GH).....	119
C.I.3. Fréquentation, accueil et pédagogie (FA) .....	124
C.I.4. Maintenance des infrastructures et des outils (IO) .....	124
C.I.5. Suivi administratif (AD) .....	127
C.I.6. Police de la nature et surveillance (PO) .....	130
C.I.7. Recherche (RE).....	130
C.II. LE PLAN DE TRAVAIL .....	132
C.II.1 Suivi écologique (SE).....	133
C.II.2 Gestion des habitats, des espèces et des paysages (GH).....	134
C.II.3 Maintenance des infrastructures et des outils (IO) .....	135
C.II.4 Suivi administratif (AD) .....	136
C.II.5 Police de la nature et surveillance (PO) .....	137
C.II.6 Recherche (SE).....	137
LISTE DES TABLEAUX.....	138
LISTE DES CARTES .....	140
LISTE DES FIGURES .....	141
<b>ANNEXES.....</b>	<b>143</b>

**SECTION A :**  
**APPROCHE DESCRIPTIVE ET**  
**ANALYTIQUE**  
**DE LA RÉSERVE NATURELLE**

## **A.I. INFORMATIONS GÉNÉRALES**

### **A.I.1. Localisation**

La Réserve Naturelle des marais de Séné est localisée entre 47°37'45" et 47°35'45" de latitude nord et entre 2°43' et 2°42'30" de longitude ouest.

Située sur la rive droite de la rivière de Noyal, elle fait partie du vaste ensemble naturel du Golfe du Morbihan. Entièrement située sur la commune de Séné, elle est proche de Vannes.

### **A.I.2. Statut actuel et limites du site**

La Réserve Naturelle des marais de Séné a été créée par décret ministériel du 21 août 1996 (annexe 1). Sa superficie est de 410 ha.

Les limites administratives de la réserve sont au nord, la route de la presqu'île de Dolan, au sud le lieu-dit La Garenne, à l'ouest, la courbe de niveau des 5 mètres et à l'est le chenal de la rivière de Noyal (côte 0 de la carte I.G.N.). Ces limites, administratives, ne correspondent pas aux limites du milieu naturel. La partie nord des marais de Séné et de la rivière de Noyal, qui figuraient dans les propositions de périmètre de la réserve soumises à enquête publique n'ont finalement pas été retenues. Cette zone devrait être classée en périmètre de protection de la réserve naturelle.

La gestion a été confiée pour une durée de 3 ans par convention, à la commune de Séné, à Bretagne Vivante - S.E.P.N.B. et à l'Amicale de Chasse de Séné (annexe 2 "Convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle des Marais de Séné" du 3 octobre 1997). Les responsabilités de chaque gestionnaire, détaillées à l'annexe 2, sont les suivantes :

- " La commune exerce la direction administrative et financière ainsi qu'une surveillance générale de la réserve. Le siège administratif de la réserve est fixé à la mairie de Séné. En outre la commune est responsable de la gestion du centre d'accueil du public de la réserve. "
- " La S.E.P.N.B. est responsable de la gestion scientifique des milieux naturels de la réserve. Elle assure l'entretien, les travaux de génie écologique, la surveillance et l'animation pédagogique dans la partie non chassée de la réserve. Elle participe au fonctionnement du centre d'accueil de la réserve. "
- L'A.C.S. « est chargée de l'entretien, des travaux de génie écologique et de la surveillance des milieux naturels de la partie chassable de la réserve située au nord de l'étier de Falguérec, conformément au plan de gestion. Elle est responsable de l'organisation et du contrôle de l'activité cynégétique. »

La Réserve Naturelle est un outil de protection du patrimoine naturel. Elle complète ou renforce d'autres outils de protection mis en œuvre dans le Golfe du Morbihan.

Protections réglementaires : le territoire de la réserve situé au sud du village de Brouel-Kerstang est en " site inscrit ". L'ensemble du périmètre de la réserve est classé en zone NDs au plan d'occupation des sols.



Acquisitions foncières dans un but de conservation : la commune de Séné, le conseil général du Morbihan au titre de la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles, le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres et la S.E.P.N.B. ont développé des acquisitions foncières dans la réserve. Elles représentent actuellement une superficie totale d'environ 123 hectares dans la réserve.

#### *Autres types de protection*

La réserve naturelle est incluse dans d'autres périmètres de protection du site Golfe du Morbihan :

Zone de Protection Spéciale (désignation en 1991, code S.F.F. 020 6500) : le marais de Séné fait partie de la Z.P.S. du Golfe du Morbihan (classement au titre de l'article 4 de la Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 relative à la protection des oiseaux sauvages).

Future Zone Spéciale de Conservation (Z.S.C.) : la réserve fait partie du site Golfe du Morbihan proposé par la France pour appartenir au futur réseau Natura 2000 (Directive de l'Union Européenne « Habitats, Faune, Flore »).

Zones humides d'importance internationale (convention de Ramsar du 2 février 1971) : la réserve est incluse dans le périmètre du site Golfe du Morbihan, d'une superficie de 20 000 hectares, inscrit par la France le 5 avril 1991.

#### *Autres inventaires*

Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux (inventaire n° BT14, code ICBP 063) : le périmètre de la ZICO Golfe du Morbihan reprend celui la Z.P.S. en ce qui concerne la réserve naturelle.

Z.N.I.E.F.F de type I, (inventaire 1989, dernière mise à jour en 1990, N° de zone 05210010, partie intégrante de la ZNIEFF II, Golfe du Morbihan).

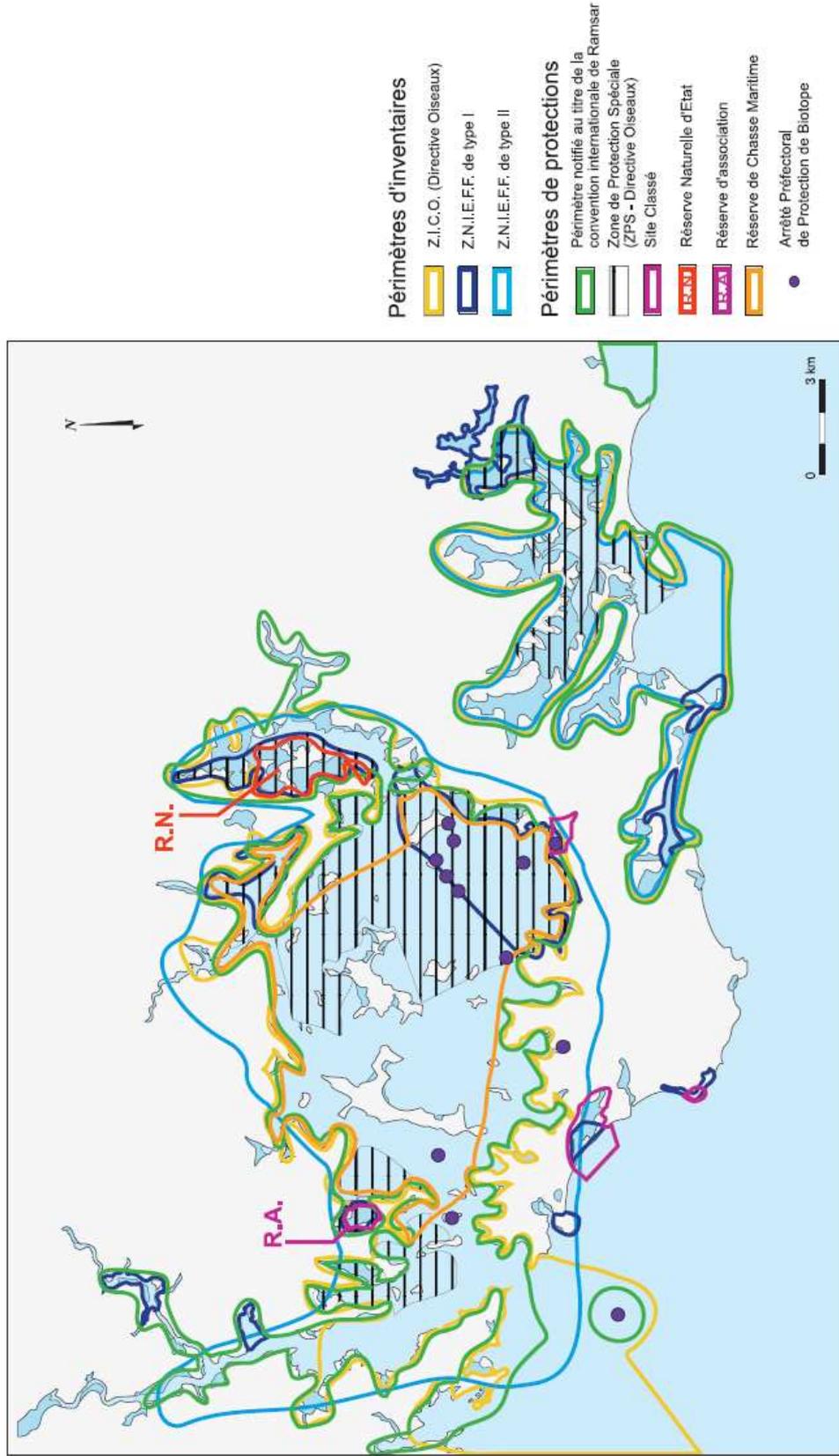
### **A.I.3. Description sommaire**

La Réserve Naturelle des Marais de Séné protège une partie d'un ensemble naturel plus vaste, la rivière de Noyal, qui s'étend sur environ 1 000 hectares. Cet estuaire fait lui-même partie du Golfe du Morbihan.

La réserve est caractérisée par une faible altitude qui culmine à 11 m à Pen Aval et dans la presqu'île de Brouel. Les espaces maritimes actuels et les anciens marais salants sont situés à une altitude inférieure à 2,50 m. Ils occupent une superficie de 270 hectares.

Du nord au sud, la réserve s'étend sur près de 4 km. Sa frange orientale, bordée par le chenal principal de la rivière de Noyal, compose un paysage estuarien. Les vasières intertidales sont bordées, côté terrestre par de vastes prés-salés qui assurent la transition entre les milieux marins et terrestres. Les prés-salés sont séparés par des étiers, ramifications de la rivière de Noyal qui pénètrent dans les terres. Les trois étiers, Falguérec, Michotte et Pen Aval, sont des chenaux étroits, bordés par les digues des anciens marais salants. Le plus long, l'étier de Michotte atteint 2 km.

Carte 2  
**PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTIONS  
 DANS LE GOLFE DU MORBIHAN ET LA RIVIERE DE PENERF**



Réalisation : Bretagne vivante - SEPNEB / juin 1999.

**Tableau 1** : Types de protections et inventaires dans le Golfe du Morbihan.

Type de protection (date de désignation)	Superficie dans la réserve naturelle (ha)	Superficie dans le Golfe (ha)
RAMSAR (5/04/1991)	410	20 000
ZPS (1991)	410	5 830
Future ZSC	410	20 000
Réserve Naturelle (21/08/1996)	410	410
Site inscrit (carte 3)	200	
<u>Maîtrise foncière et d'usage</u>		
Bretagne Vivante - S.E.P.N.B.	42	
Commune de Séné	33	
Conseil Général du Morbihan	20	
C.E.L.R.L	28	
Domaine Public Maritime	183	
<b><u>Inventaires</u></b>		
ZICO	410	18 800
ZNIEFF Type I	410	
ZNIEFF Type II	410	

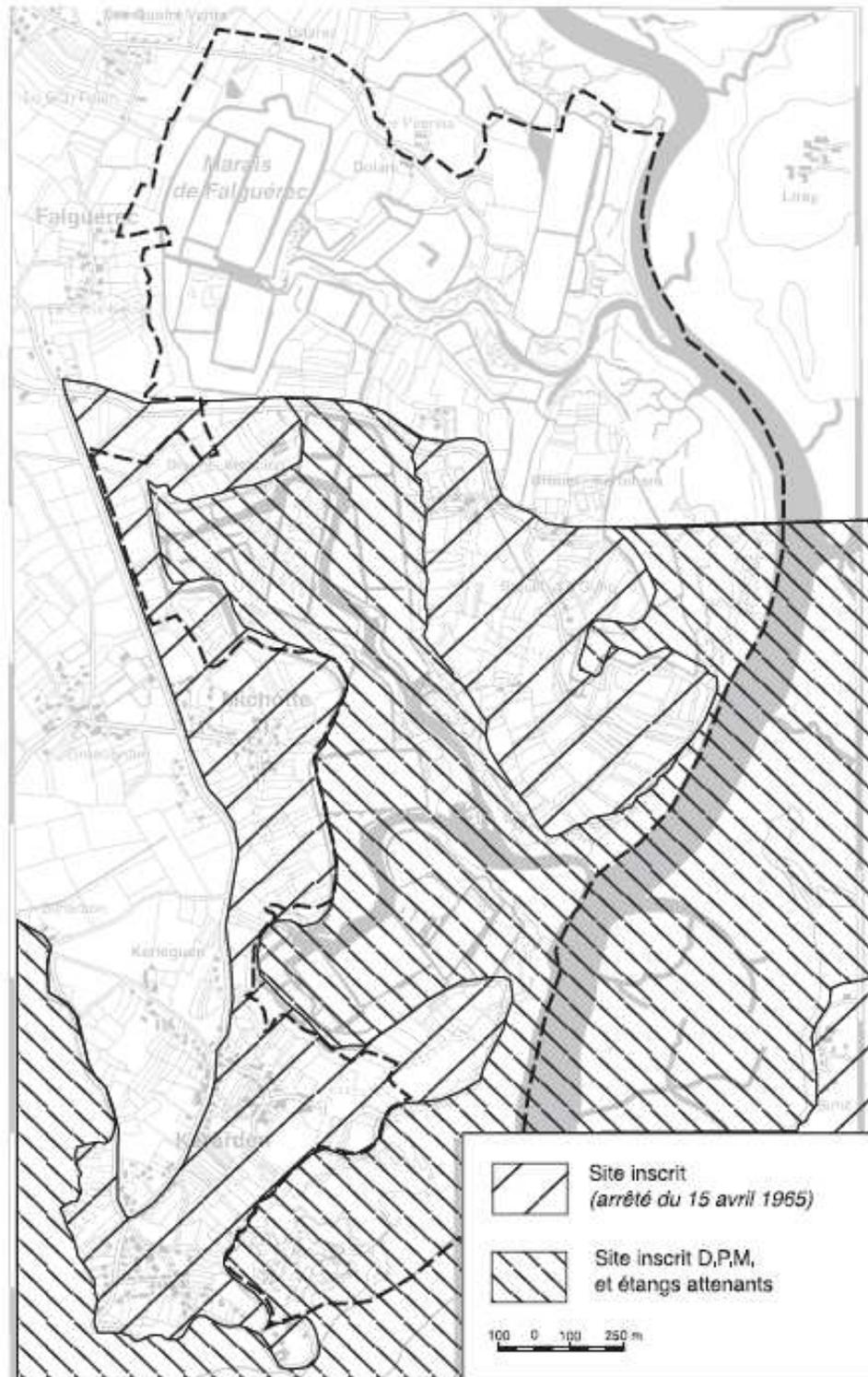
De part et d'autre de ces étiers, les vasières et prés-salés ont été poldérisés au 18<sup>ème</sup> siècle pour la saliculture. Ces marais constituent un ensemble de 50 bassins occupant une superficie d'environ 150 hectares, variant peu d'un point de vue structure : bassins de formes et de dimensions différenciées, quadrillés par un réseau géométrique de digues. Dans l'espace, on distingue deux sous-ensembles principaux d'anciennes salines qui diffèrent par leur histoire récente et les milieux actuels. Au nord, les digues entretenues des marais de l'étier de Falguérec retiennent dans les bassins des étendues d'eau variables, parsemées d'une végétation différenciée en fonction de la microtopographie et du régime hydraulique. Au sud, les marais de Michotte et Kerarden ont beaucoup souffert d'un manque d'entretien. Les digues, affaissées, comportent souvent des brèches qui laissent pénétrer la marée. Le fond des bassins, colonisé par une végétation halophile recouverte par les marées de vives eaux, est drainé par un chevelu dense de petits chenaux.

Sur le domaine terrestre, constitué par trois presqu'îles, Pen Aval, Brouel et Dolan, on trouve des prairies, des friches post culturales et des cultures. On compte 141 hectares de terres agricoles.

A l'intérieur du site, on observe une variété de paysages. La partie nord-ouest de la réserve, le long de l'étier de Falguérec, est caractérisée par un paysage relativement fermé. Les anciens marais salants, bordés de haies bocagères hautes, sont isolés de la rivière de Noyal par les presqu'îles de Dolan et de Brouel : "les marais salants à la campagne". A l'est et au sud, le paysage s'ouvre sur les vastes étendues de la rivière de Noyal, les marais de Michotte et Pen Aval. Le bocage très clairsemé est composé de haies basses.

Les zones urbanisées et les bâtiments agricoles établis sur les points hauts périphériques (hameaux de Michotte, Kerarden et Montsarrac) et dans des exclos au cœur géographique de la réserve (hameaux de Brouel-Kerstang, Brouel-Kerbihan et Brouel-Le Goho) marquent fortement les paysages. Ces constructions se sont développées récemment pour certaines d'entre elles (lotissement de Brouel-Kerstang, depuis 1986).

**Carte 3 : portion de la réserve naturelle concernée par le site inscrit du Golfe du Morbihan**



#### A.I.4. Bref historique

Au début des années 60, plusieurs publications naturalistes mettent en évidence l'intérêt biologique des anciens marais salants de Séné, notamment pour la reproduction ou l'accueil des oiseaux d'eau migrateurs. L'idée d'une réserve naturelle est alors évoquée pour la première fois.

Les années 70 sont marquées par la prise de conscience des naturalistes de l'appauvrissement biologique des marais suite à leur abandon, ou suite aux effets des aménagements cynégétiques et agricoles.

Avril 1979. Les dons recueillis par la S.E.P.N.B. lors de la marée noire de l'Amoco Cadiz, permettent l'achat des anciennes salines du Petit Falguérec et des prairies limitrophes, représentant une surface de 14ha26ca. Cette réserve de chasse est approuvée par arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> septembre 1980.

1979. Dans son inventaire national des vases salées, J.M. Géhu souligne l'intérêt phytocœnotique du site et propose la création d'une réserve naturelle.

1979-1980 Première tranche des travaux pour remettre en eau les bassins, reconstruire les digues et poser des buses sur le Petit Falguérec.

1982. Construction d'un observatoire surélevé.

1983. Première expérience d'animation estivale.

1987. Un projet de réhabilitation de la partie sud des marais de Séné est présenté par la S.E.P.N.B. à différents partenaires. La Fédération Départementale de Chasseurs du Morbihan s'oppose au projet d'extension de la réserve associative par l'acquisition foncière.

1988. Le conflit qui oppose la S.E.P.N.B et la Fédération des chasseurs est à l'origine de campagnes de presse, pétitions... Finalement, un partenariat avec le WWF-France et l'aide de milliers de donateurs de la Fondation-Falguérec permettent l'acquisition de 20 ha supplémentaires, sur le Grand Falguérec et les marais de Lanneguy par la S.E.P.N.B.

1989. La S.E.P.N.B. demande le classement en Réserve Naturelle auprès du Ministère de l'Environnement, ce qui est refusé du fait de la petite surface du site, enclavée dans une importante zone de chasse. Le Ministère propose une réserve plus vaste, ouverte sur le Golfe, et couvrant au moins la moitié sud des marais.

1989. La commune de Séné prend le relais pour l'instruction et la négociation du projet de réserve naturelle.

1990. La commune dépose un dossier de demande de soutien financier auprès de la Communauté Européenne au titre des Actions Communautaires pour l'Environnement à la Direction de la Protection de la Nature du Ministère de l'Environnement.

1991 Reconnaissance de l'importance du site pour l'accueil des oiseaux d'eau au niveau européen (ZPS et inscription à la convention de RAMSAR).

De 1991 à 1996, de très nombreuses réunions vont jaloner les négociations et le parcours administratifs de la procédure de classement en réserve naturelle. Une série d'enquêtes publiques vont se succéder :

- Février 1993 : enquête publique portant sur le projet de classement des marais de Séné en réserve naturelle.

- Février 1993 : enquête publique relative au projet de suspension de la servitude de passage des piétons le long du littoral du lieu-dit Kerarden au lieu-dit Saint Léonard.
- Novembre 1993 : enquête publique relative aux travaux de mise en valeur des marais de Séné comprenant des travaux de restauration hydraulique et des aménagements d'ouverture au public.
- Février 1995 : enquête publique pour l'approbation de la limite du rivage de la mer entre Kerarden et Brouel.
- Mai 1996 : enquête publique préalable à l'approbation de la limite du rivage de la mer entre Brouel et Dolan et entre Dolan et Balgan.
- **21 août 1996** Le décret ministériel n°96-746 classe 410 ha en rive ouest de la rivière de Noyal en Réserve Naturelle.
- **Octobre 1997**, signature de la convention fixant les modalités de gestion de la Réserve Naturelle des marais de Séné.

### ***A.I.5. Aspects fonciers, maîtrises d'usage, infrastructures***

#### **1) Foncier**

La surface totale de la réserve, de 410 ha, se répartit en 122 ha de Domaine Public Maritime et 288 ha de terrains cadastrés. Les propriétaires sont diversifiés. Ils sont représentés par des collectivités locales et territoriales, la commune de Séné et le Conseil Général du Morbihan, un Établissement Public : le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres (C.E.L.), une association : Bretagne Vivante - S.E.P.N.B. et des particuliers (tab. 2).

Au total, les unités foncières appartenant à un propriétaire, un groupes de propriétaires ou un bailleur sont au nombre de 41. Bretagne Vivante – S.E.P.N.B. et la commune de Séné ont la maîtrise des plus grandes surfaces foncières avec respectivement 42,1 et 38,2 hectares.

Les anciens marais salants ont été endigués suite à une concession accordée en 1721. Ces marais privatisés sont grevés de présomptions de domanialité publique maritime. Une procédure de délimitation du rivage de la mer, engagée sur l'ensemble des marais de Séné, a été engagée parallèlement à l'instruction du dossier de réserve naturelle. Les ambiguïtés du D.P.M. ont été levées pour certains marais par décret du Conseil d'État du 3 janvier 1995 (marais de la famille Quester à Dolan), ou par arrêté préfectoral du 3 novembre 1997 (secteur Brouel-Dolan), faisant suite à la délimitation du 29 mars 1994. La notification du rivage de la mer sur la zone sud des marais de Séné, qui concerne les marais de Michotte à Kerarden délimités le 17 septembre 1993, est prévue pour le mois de mai 2000.

#### **2) Maîtrises d'usage**

Outre les terrains dont elle est propriétaire, l'association Bretagne Vivante a également la maîtrise d'usage de 20,406 hectares, par baux emphytéotiques de 99 ans. Cela porte à 42,126 ha la superficie dont elle a la maîtrise.

Deux exploitants agricoles se partagent les terres de la presqu'île de Brouel. Plusieurs types de maîtrises d'usage (baux agricoles, conventions, accords oraux) se superposent à une situation foncière déjà complexe, les terrains appartenant à la commune, au Conseil Général, au Conservatoire de l'Espace Littoral et à des particuliers.

Tableau 2 : Maîtrise foncière et d'usage dans la réserve naturelle des marais de Séné.

Nom du propriétaire	Maîtrise foncière (ha)	Maîtrise d'usage longue durée (ha)	Total (ha)
Domaine Public Maritime	183		183
Bretagne Vivante-SEPNB.	22	20	42
Commune de Séné	33		33
Conseil Général du Morbihan	20		20
C.E.L.	28		28
Propriétaires privés	102		102
Voies et chemins	2		2

### 3) Infrastructures

Les infrastructures de communication sont représentées par la voie communale n°8 de Séné au lieu-dit Brouel et le chemin communal de Pen Aval à l'État de Kerarden. Au nord, la réserve est bordée par la route communale qui mène au lieu-dit Dolan

La réserve est parcourue par d'anciens chemins, pas toujours praticables, connectés au réseau des chemins communaux. Un chemin, situé en arrière des bassins, servait autrefois à transporter le sel. Il est maintenant plutôt transformé en fossé. Des infrastructures plus récentes sont liées à l'accueil du public sur la réserve : 6 observatoires ornithologiques, des cheminements d'accès dont certains sur caillebotis, 1 point accueil. Il existe également 2 anciens bâtiments d'élevage. Les ruines d'une salorge sont observables à Michotte et une ancienne maison d'habitation à Brouel-Le Goho.

La plupart des aménagements et infrastructures, digues et vannes, sont liés à la gestion hydraulique du marais. Leur état et leurs caractéristiques sont détaillés carte 5 et annexe 3.

Les anciens marais salants sont isolés de leur bassin versant. Le réseau communal d'évacuation des eaux de pluies comprend dans la réserve les équipements détaillés au tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques du réseau communal d'évacuation des eaux pluviales.

Bassin versant	Équipement	Débouché
Dolan	Buse Ø 300, clapet métal	Étier de Falguérec
Hameau Falguérec	Buse Ø 400, clapet PVC	Étier de Falguérec
Brouel-Kerstang nord	Buse Ø 400, clapet PVC Buse Ø 300	Étier de Falguérec
Voie communale n°8	Buse Ø 400, clapet bois	Étier de Michotte
La Croix Neuve - Michotte	Buse Ø 400, clapet PVC	Étier Michotte
Michotte - Kerarden	Buse Ø 300, clapet bois	Étier de Pen Aval

## A.II. ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE

### A.II.1. Milieu physique et patrimoine géologique

#### 1) Climat

Les données suivantes proviennent de la station de Kermain à Vannes, située en limite de la commune de Séné, pour la période 1961-1990 (Météo France). Le climat est du type océanique tempéré.

#### ☛ Températures

A Vannes, la température moyenne annuelle est de 12,0°C. La température minimale moyenne est de 7,7°C. Les hivers sont doux, le nombre annuel moyen de jour de gelée n'est que de 32. Elle varie de 2,6°C en janvier à 13,6°C en juillet et août. Les étés sont modérément chauds. Ainsi la température maximale moyenne est de 16,2°C. Elle varie de 8,9°C en janvier à 24,1°C en juillet.

Les mois le plus froid et le plus chaud sont respectivement janvier avec une température moyenne de 5,8°C et juillet avec 18,9°C. L'amplitude thermique est de 13,1°C.

Tableau 4 : Température moyenne, moyennes des minima et des maxima, minima et maxima absolus à Vannes. Les années où les températures records ont été enregistrées sont indiquées.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Temp. moy.	5,8	6,4	8,1	10,5	13,4	16,6	18,9	18,5	16,5	13,1	8,9	6,7	12,0
Temp. min.	2,6	3,0	4,0	5,9	8,7	11,5	13,6	13,6	11,6	8,7	5,3	3,6	7,7
Mini absolu	-11.8	-10.8	-8.2	-3.0	-1.1	2.0	6.4	4.5	2.0	-0.2	-4.8	-8.2	-11.8
Année	63	86	65	86	82	75	82	86	72	80	88	63	63
Temp. max.i	8,9	9,7	12,2	15,0	18,1	21,7	24,1	23,5	21,5	17,4	12,5	9,8	16,2
Maxi absolu	15.8	18.3	23.2	27.4	30.0	38.0	36.4	39.1	31.4	25.7	21.2	17.3	39.1
Année	81	90	65	84	89	76	90	90	73	86	78	78	90

En moyenne, on enregistre moins de 35 jours de gel (tab.5) et 3 jours où la température est inférieures à -5°C. Cette dernière valeur correspond approximativement à la prise en glace de l'eau de mer en l'absence d'agitation mécanique.

Tableau 5 : Distribution mensuelle du nombre moyen de jours de gel à Vannes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
T<0°C	8,7	7,3	4,6	1,1	0,2	/	/	/	/	0,1	3,7	7,5	33,2
T<-5°C	1,4	0,7	0,1	/	/	/	/	/	/	/	/	0,6	2,8
T<-10°C	0,1	0,1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,2

#### ☛ Pluviosité

Les précipitations annuelles sont modérées : moyenne de 837 mm répartis sur 120 jours. Les mois les plus pluvieux sont décembre (100 mm) et janvier (97 mm). La période de l'année la moins pluvieuse correspond aux mois de juin à août, où l'on enregistre environ 50 mm par mois répartis sur 6 à 8 jours. On n'observe pas de période de sécheresse, au sens de Bagnouls et Gaussen (1953), lorsque les précipitations sont inférieures au double de la température (fig. 2) mais une période de sub-sécheresse en juillet et août, quand les précipitations sont inférieures au triple de la température.

Les précipitations maximales sur 24 heures se situent entre 25 et 59 mm selon les mois. Elles peuvent se produire à n'importe quel moment de l'année.

*Tableau 6 : Précipitations mensuelles, moyennes et maximales sur 24 heures, nombre moyen de jours de précipitations ( $p > 1\text{mm}$ ) à Vannes.*

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations	97	83	70	52	69	48	44	43	59	89	86	100	837
Max. / 24h	49	47	25	33	43	49	51	59	42	52	41	51	59
Années	74	67	84	87	81	71	87	78	81	82	69	82	78
Nombre de jours	13,3	11,8	11,1	9,4	10,4	7,6	5,9	6,8	8,5	11,0	12,8	13,1	121,7

#### ☛ Évapotranspiration potentielle

Les données fournies par Météo France correspondent à la station de Vannes, pour la période de 1986 à 1996. Elles sont calculées selon la méthode de Pen Man.

L'évapotranspiration potentielle moyenne est de 723 mm sur l'année. Les maximales mensuelles (valeurs supérieures à 100 mm) sont observées de mai à août. Le bilan hydrique qui peut être exprimé par la différence entre les précipitations et l'évapotranspiration potentielle, est fortement déficitaire pour les mois de mai à août.

#### ☛ Vent

A Vannes, les vents de 2 à 4 m/s sont majoritaires. Les directions prédominantes sont le nord-est et le sud-ouest. Les vents de 5 à 8 m/s sont essentiellement orientés au sud-ouest. Les vents supérieurs à 8 m/s sont rares (1.5% des fréquences) et sont orientés sud-ouest.

Tableau 7 : Fréquences moyennes des directions du vent en %, par groupe de vitesse (station de Vannes, période de janvier 1987 à septembre 1997).

Direction	2 à 4 M/S	5 à 8 M/S	>8 M/S	Total
20°	3.3	0.7	+	4.0
40°	5.0	0.9	+	5.9
60°	5.5	1.1	+	6.7
80°	5.4	1.3	+	6.7
100°	4.2	0.7	+	4.9
120°	2.1	0.2		2.2
140°	1.1	0.2	+	1.3
160°	1.0	0.3	+	1.3
180°	1.3	0.6	+	1.9
200°	2.1	0.9	0.1	3.1
220°	3.3	1.6	0.2	5.1
240°	5.0	2.6	0.3	7.9
260°	5.0	2.7	0.4	8.1
280°	4.7	1.9	0.2	6.9
300°	3.2	1.1	0.1	4.4
320°	2.7	0.5	+	3.2
340°	3.0	0.3	+	2.4
360°	2.0	0.5	+	2.5
Total	59.0	18.0	1.5	78.5

Le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.05%

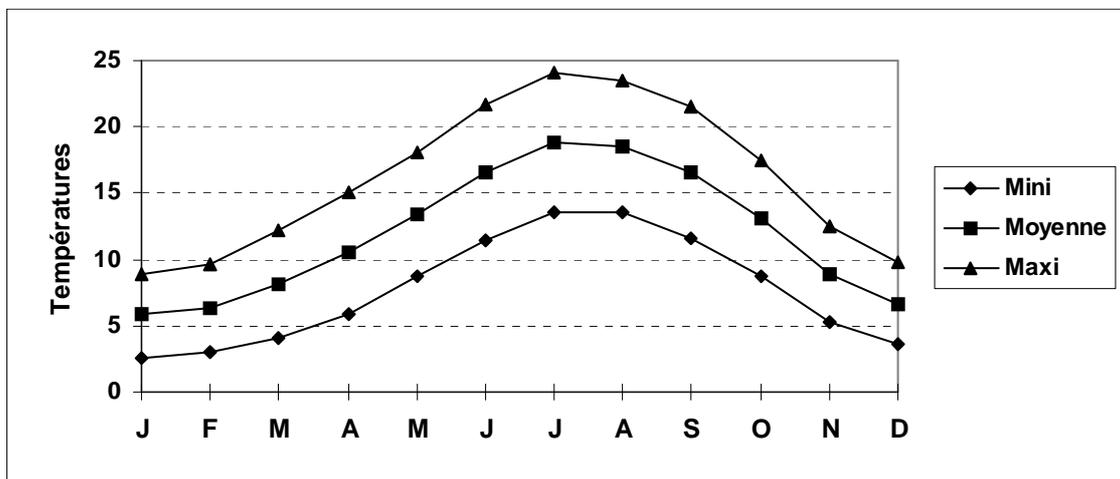


Figure 1 : Courbe des températures mensuelles (moyennes, minimales et maximales) à Vannes de 1961 à 1990

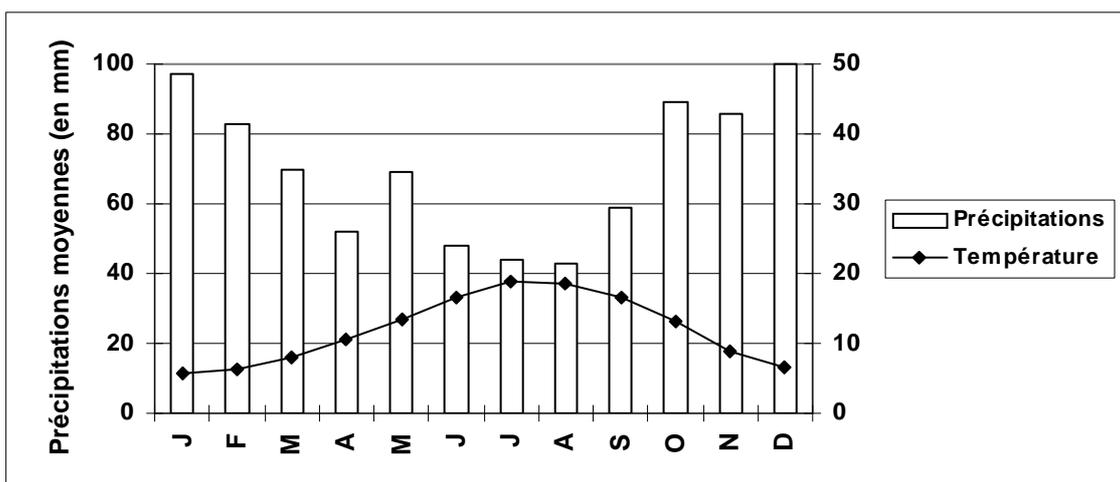


Figure 2 : Diagramme ombrothermique à Vannes

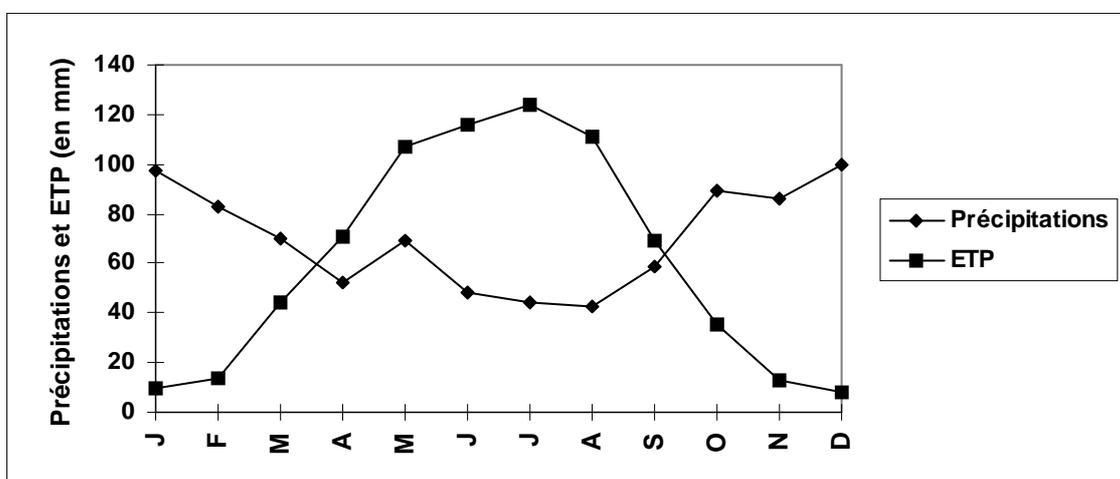


Figure 3 : Courbe des précipitations et de l'évapotranspiration potentielle (ETP) à Vannes.

## 2) Géologie, géomorphologie, pédologie

### ☛ Géologie

L'actuelle Bretagne méridionale et le pays vannetais représentent la partie la plus profonde d'une ancienne chaîne de montagne, la chaîne hercynienne, qui s'est formée vers 400 MA et a été détruite vers 300 MA. Cette partie profonde (le socle) est constituée par les roches plus ou moins fortement transformées (métamorphisme) et déformées (plissement) que sont les gneiss et migmatites (anciennes roches sédimentaires dont une partie a fondu) et les orthogneiss (anciens granites). L'ensemble est recoupé par des granites divers plus récents (leucogranites).

Ces trois types de roches se retrouvent dans le sous-sol de la réserve naturelle où ils s'organisent en trois bandes parallèles subverticales d'orientation NW-SE et où ils s'observent dans des falaises basses et sur les estrans à marée basse.

Les péninsules de Dolan et de Brouel, les côtes de Michotte ainsi que l'extrémité de la pointe de Pen Aval sont constituées de gneiss et migmatites.

Le Sud de Pen Aval et la côte de Kerarden sont constituées d'un granite fin et très clair (leucogranite) identique à celui de l'îlot de la Garenne.

L'extrémité Sud de la réserve, entre Kerarden et Montsarrac, est constituée d'orthoigneiss.

Des alluvions modernes, généralement d'origine marine, recouvrent plus ou moins complètement ce sous-sol.

Le trait de côte actuel est la conséquence directe de la résistance à l'érosion des trois types de roches :

[1] les gneiss et migmatites, très hétérogènes, s'altèrent très facilement et forment les parties basses du Nord et de la partie centrale de la réserve ;

[2] les granites, plus compacts et homogènes, forment vers le Sud la petite butte de Kerarden ;

[3] les orthoigneiss, extrêmement résistants, forment à l'extrémité Sud le relief le plus élevé (13m) et constituent une unité géologique remarquable formant toute la péninsule de Cadouarn qui se poursuit vers le Hézo et Surzur. Les rivières de Vannes et Noyal franchissent cette barre résistante d'orthoigneiss par les cluses que sont respectivement les goulets de Conleau et du Passage.

#### ☛ Géomorphologie

Le pays vannetais, ancienne zone montagneuse, a été démantelé par l'érosion jusqu'à former une pénéplaine dont l'équilibre a été rompu, il y a environ 60 MA, en écho à la formation des chaînes pyrénéo-alpines. Cette pénéplaine au comportement rigide s'est fracturée et s'est affaissée par paliers formant un ensemble de cuvettes situé entre deux plateaux : Meucon-Saint Nolff au nord (bien visible de la réserve) et la presque île de Rhuys au sud. Cette cuvette fut modelée par l'érosion fluviale à la fin du Tertiaire, puis par les transgressions et régressions marines du Quaternaire. Le niveau de la mer a varié entre 15m au dessus et 25m au dessous du niveau actuel, qui a peu changé depuis le VIII<sup>ème</sup> siècle.

L'état actuel de la rivière de Noyal et de la réserve peut s'expliquer, de la même manière que celui des rivages du Golfe du Morbihan, par l'action de 3 facteurs principaux :

- influences structurales qui déterminent les orientations du relief, l'aspect découpé des rivages et l'imbrication étroite des domaines terrestres et marins ;
- évolution au Quaternaire avec érosion de type périglaciaire et dépôt d'alluvions ;
- action de la mer qui implique érosion des avancées et sédimentation dans les zones abritées.

A cela il convient d'ajouter, dans le cas particulier de la réserve naturelle des Marais de Séné, l'influence humaine qui, en poldérisant les anses abritées, a certainement modifié l'hydrodynamique locale et le régime d'alluvionnement.

## ☛ Pédologie

Trois types de sols peuvent être distingués : les sols des coteaux, les sols des milieux salés et les sols des zones intermédiaires (Syndicat pour l'Amélioration des Sols et des Cultures, 1964).

**Les sols des coteaux** sont des sols à sables limoneux plus ou moins argileux. Ils reposent soit directement sur le socle gneissique soit sur des horizons formés par des débris d'altération. Du point de vue du pH, ces sols sont très acides, les valeurs variant de 3,6 à 3,9 en sous-sol. Des teneurs en sels (NaCl) de 0,012 à 0,076% témoignent des apports par les embruns. Les taux de matière organique varient de 1,8 à 7%. Selon le travail précité, leur valeur agricole est considérée comme correcte à élevée. Certaines zones révèlent des sols tassés liés à la mauvaise conduite des pâtures (surpâturage).

**Les sols des milieux salés** sont des vases consolidées ou non, à structure très fine formées par des argiles marines. Les taux d'argile varient entre 40 et 60% mais des taux inférieurs à 40% ont été notés dans les digues. Il est probable que celles-ci ont été édifiées après sablage de la surface du marais, à l'aide de matériaux prélevés dans la baie. Ces sols sont plus ou moins riches en eau et reposent sur un soubassement sableux ou rocheux. Les vases de la slikke (pH 7 à 7,5) sont un peu plus acides que l'eau de mer (pH 8,1). Les sols des bassins des marais salants et du schorre sont les plus acides avec un pH de 3,4 à 3,7. Ce pH caractérise des cat-clays ou sols à sulfates acides. Les teneurs en sels sont élevées, de 5 à 6%, et jusqu'à 7% en surface. Cependant on observe un gradient croissant de salinité du Nord au Sud. Ce résultat est dû aux apports d'eau douce par les colatures des environs, entraînant une baisse de salinité des vases situées immédiatement au dessus. La salinité diminue en profondeur dans les vases proches des versants. Cela s'explique par l'influence des eaux de drainage des versants circulant dans les couches sableuses sous-jacentes. Les vases couvertes par une végétation halophile montrent une accumulation de matière organique (11 à 14%). Cette accumulation est facilitée par l'alternance de périodes d'aérobiose et d'anaérobiose et les caractéristiques du sol (pH, salinité) peu favorables au développement d'une activité biologique intense.

**Les sols des zones intermédiaires**, des zones de contact entre le milieu terrestre et les marais, montrent des horizons avec des textures plus ou moins variables, allant des argiles aux sables et sont dérivés soit des vases du marais soit des colluvionnements venus des coteaux.

Actuellement, les sédiments des vasières de la rivière de Noyal sont caractérisés par une forte proportion de particules fines. Ils comportent plus de 12% d'argiles (particules  $< 4 \mu\text{m}$ ) et plus de 45% de silt (particules  $4 < \mu\text{m} < 40$ ). La dynamique sédimentaire actuelle est mal connue. Caillibot (1990) a mis en évidence l'expansion des prés-salés, au moins en ce qui concerne la partie sud-ouest de l'estuaire (secteur de Montsarrac à Pen aval).

### 3) Hydrologie, hydrographie, qualité de l'eau

#### a - Hydrologie

La rivière de Noyal, estuaire d'une longueur de 7 Km, est alimentée par les eaux du Liziec et du Talhouët au Nord, et par l'étang de Noyal lui-même alimenté par 4 ruisseaux. Son bassin versant s'étend sur près de 95 Km<sup>2</sup> (Marcaillou *et al.*, 1996). Les débits sont de 0,08 m<sup>3</sup>/s l'été et de 0,8 m<sup>3</sup>/s l'hiver (Marcos *et al.*, 1996). Le volume annuel des apports d'eau douce annuels sont de 33 millions de mètres cubes.

Les échanges entre la rivière de Noyal et le reste du Golfe en hiver sont estimés à 17 millions de m<sup>3</sup> en marée de vive eau et à 10 millions de m<sup>3</sup> en marée de morte eau alors que les échanges entre le Golfe et l'océan Atlantique sont respectivement de 300 millions de m<sup>3</sup> et 170 millions de m<sup>3</sup> (Marcos *et al.*, 1996). L'étude comparée du renouvellement des masses d'eau du Golfe du Morbihan et de ses rivières par les mêmes auteurs montre que le mélange des eaux de la rivière de Noyal est beaucoup plus lent que les autres rivières. Au bout de 10 marées, seuls 58% du volume initial sont passés dans le Golfe.

D'Ouest en Est, le Golfe du Morbihan s'étend sur environ 15 km depuis son embouchure jusqu'à la rivière de Noyal. Il est marqué, d'un point de vue hydraulique, par la existence de plusieurs goulets d'étranglement successifs (Port Navalo, Ile Longue, Iles de Berder et de la Jument, Ile aux Moines) qui contribuent à réduire l'amplitude de l'onde de marée et à retarder sa propagation vers le fond du Golfe. Alors que l'amplitude de la marée en baie de Quiberon est de 4,6 m en vive-eau et de 2,2 m en morte-eau, au Passage de Saint Armel, le marnage se réduit à 2,90 m en vives eaux moyennes et à 1,80 en mortes eaux. Le retard de l'onde de marée atteint 2 heures (Marcos *et al.*, 1996).

Le vent peut avoir une action importante sur l'hydrodynamique du Golfe. Un vent modéré de secteur ouest peut entraîner des surcotes de 10 cm du niveau de pleine mer et de 30cm du niveau de la basse mer (Marcos *et al.*; 1996).

Les courants de marée qui entrent en rivière de Noyal sont très atténués ; ils atteignent 1,9 nœud à la pointe de la Garenne contre 9,1 dans l'ouest du Golfe (SHOM, 1988).

Les caractéristiques de la marée dans l'un des étiers de la réserve ont été précisées par Sabarly et Gélinaud (1998).

L'étier se vide presque complètement pendant la basse mer. L'onde de marée montante se propage dans l'étier environ 3 heures avant la pleine mer. Lors de la marée descendante, un niveau constant (de 0.32 à 0.45 m NGF) est atteint environ 3 heures après la pleine mer. Durant la basse mer, le mince filet d'eau qui s'écoule dans l'étier est dû au ressuyage des anciennes salines et aux arrivées d'eau douce du bassin versant.

La fonction qui relie l'amplitude et le coefficient de marée indiqué par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) est donnée par la relation suivante :

$$[1] \text{AMPLITUDE (m)} = 0,021 \text{ COEFFICIENT} + 0,631$$

Cette relation indique donc un marnage dans l'étier de Michotte de 2,63 m en vive eau (coefficient de 95) et de 1,58 m en morte eau (coefficient de 45). Lors des marées d'équinoxe, le marnage atteint 3,05 m (coefficient de 115). L'amplitude de la marée en fond d'étier est

donc fortement réduite par rapport à l'ouest du Golfe et la baie de Quiberon, mais aussi par rapport au passage de Saint Armel.

Les corrections pour retard de l'heure de la pleine mer dans l'étier de Michotte par rapport aux horaires du SHOM sont pour :

$$[2] \text{ Port-Navalo:Retard (mn) = } 0.582 \text{ COEFFICIENT} + 90.15$$

$$[3] \text{ Penboch:Retard (mn) = } 0.473 \text{ COEFFICIENT} + 1.68$$

Le déphasage de la pleine mer, qui peut atteindre 2 heures et demie lors des marées de vives eaux, est nettement plus important qu'à Vannes et Saint Armel (tab.8). Les corrections à apporter aux horaires de marée haute de Port Navalo et Penboch sont indiqués au tableau 9 pour différents coefficients de marée.

Tableau 8 : Correction à apporter aux heures de pleine mer de Port-Navalo

	<b>VIVE EAU Coefficient de 95</b>	<b>MORTE EAU Coefficient de 45</b>
Vannes	2 h 05	1 h 50
Saint Armel	2 h 05	1 h 35
Étier de Michotte	2 h 25	1 h 56

Tableau 9 : Retard (en minutes) de la pleine mer dans l'étier de Michotte, par rapport aux horaires indiqués par le SHOM pour Port-Navalo et Penboch

Coefficient	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Port-Navalo	114	119	125	130	135	141	146	151	157
Penboch	23	27	32	36	41	45	50	54	58

Des repères du SHOM placés sur la cale de La Garenne permettent d'établir la correspondance entre le "0" NGF et le "0" du SHOM, qui se trouve à - 1,80 m du "0" NGF (niveau de réduction des sondes).

Les observations réalisées sur une échelle de marée placée dans l'étier de Michotte ont permis de déterminer la relation existant entre le coefficient de marée et le niveau NGF atteint par la pleine mer (Sabarly et Gélinaud, 1998) :

$$[4] \text{ PLEINE MER (m) = } 0,0115 \text{ COEFFICIENT} + 0,831$$

Cette relation est utilisée pour calculer le niveau atteint par la marée haute à différents coefficients de marée (tab.10), informations indispensables pour comprendre le fonctionnement hydraulique des anciennes salines et des prés-salés. Le tableau 11 donne les fréquences théoriques de recouvrement par la marée en fonction de l'altitude. Ces données ont

été utilisées pour déterminer la fréquence de submersion potentielle par la marée, pour chaque bassin dont l'altitude est connue. Ces données figurent à l'annexe 3.

Tableau 10 : Amplitudes et niveaux de pleine mer théoriques (en m) dans l'étier de Michotte en fonction du coefficient de la marée.

Coefficient	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Pleine mer NGF	1,18	1,29	1,41	1,52	1,64	1,75	1,87	1,98	2,10	2,21
Amplitude	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10	2,31	2,52	2,73	2,94	3,15

Tableau 11 : Fréquence de recouvrement par la marée en fonction de l'altitude.

Altitude NGF	<1,2	1,2-	1,3-	1,4-	1,5-	1,6-	1,7-	1,8-	1,9-	2,0-	>2,09	Total
Coefficients	<32	32-40	41-49	50-57	58-66	67-75	76-83	84-92	93-101	102-109	>109	
Fréquence (%)	0,6	11,3	10,8	12,1	11,2	11,1	19,0	10,6	5,7	4,7	3	705
Fréquence cumulée (%)	0,6	11,9	22,7	34,7	46,0	57,0	76,0	86,7	92,3	97,0	100	

Les phénomènes de prise d'eau et de vidange des bassins ont été abordé par Sabarly et Gélinaud (1998). Un modèle de calcul a été élaboré, permettant de simuler le fonctionnement hydraulique des marais en tenant compte des caractéristiques géométriques et hydrauliques des anciennes salines ainsi que des caractéristiques de la marée. Des simulations peuvent être effectuées pour chaque unité hydraulique. Un exemple est fourni par la figure 4.

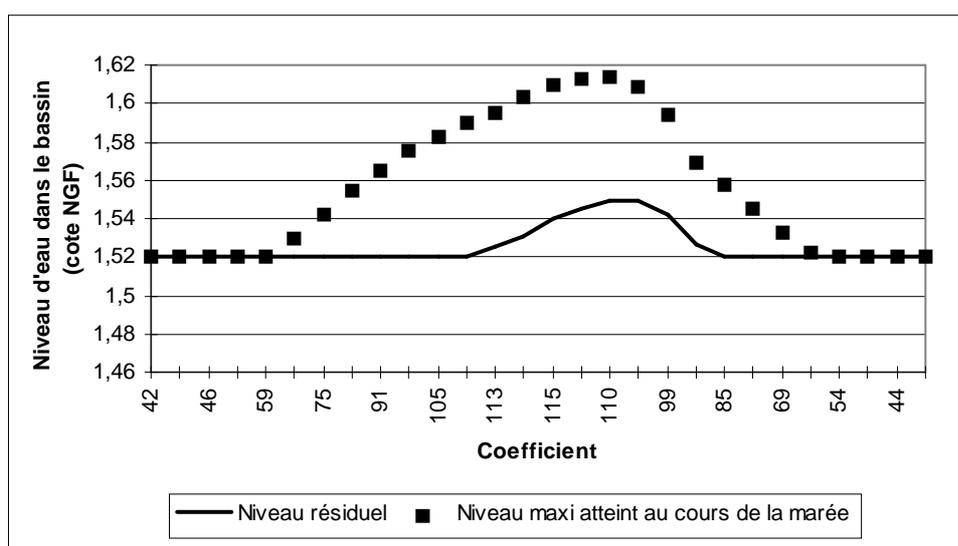


Figure 4 : Simulation des variations du niveau d'eau dans le bassin B4 au cours d'un cycle de marées. Surface de 4 ha, diamètre de la conduite 300 mm. Niveau initial du seuil à 1,52 m NGF. Le niveau résiduel correspond au niveau d'eau dans le bassin à la fin de chaque marée.

## b - Hydrographie

La profondeur du chenal de la rivière de Noyalò augmente fortement dans la partie aval, entre l'émissaire de l'étang de Noyalò et la pointe de la Garenne (fig.5). La profondeur et la pente des étiers ne sont pas connus.

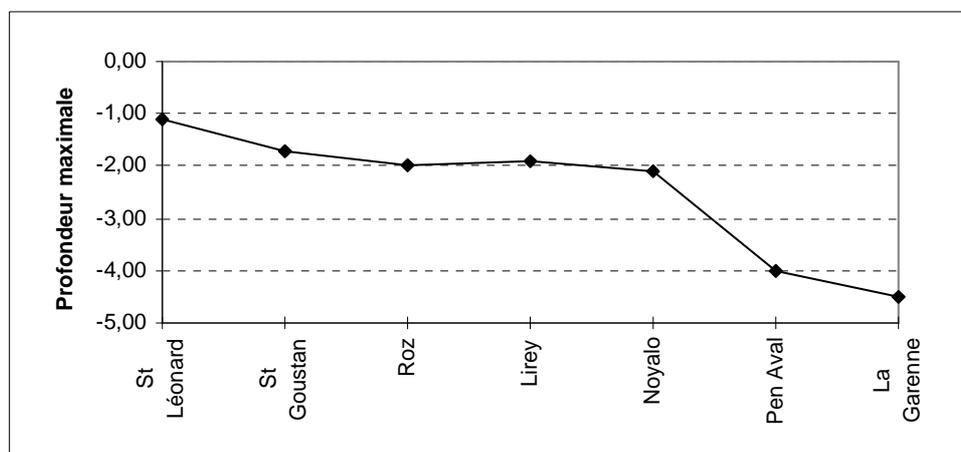


Figure 5 : Profil topographique de la rivière de Noyalò, de l'amont (Saint Léonard) à l'aval (La Garenne) : profondeur de l'eau à marée haute (d'après Thoumelin, 1979).

Malgré le relief faiblement marqué, le bassin versant s'étend peu hors du périmètre de la réserve. D'une superficie totale d'environ 535 hectares, périmètre de la réserve inclus, il est organisé autour de plusieurs unités hydrauliques dont les limites ne sont pas toujours bien établies (carte 6).

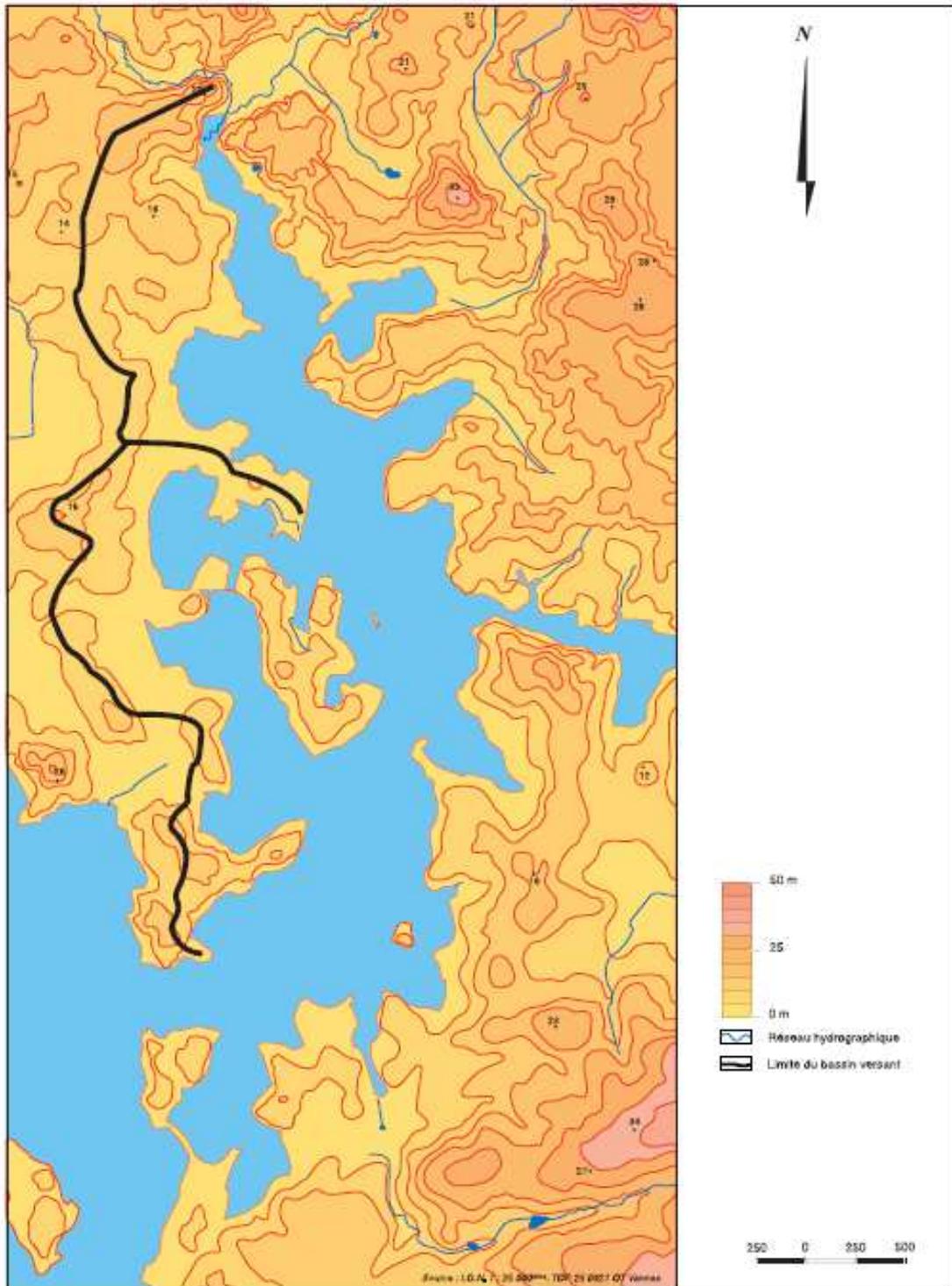
## c - Qualité de l'eau

De nombreux travaux ont été consacrés ou ont abordé la qualité de l'eau de la rivière de Noyalò (Bernard, 1978 ; Denis et Mahéo, 1982 et 1983 ; Pourchasse, 1982 ; David, 1983). Le suivi de la qualité des eaux en rivière de Noyalò est effectué depuis 1980 par les services de la Cellule Pollution de la Direction Départementale de l'Équipement (C.I.P.O.M., 1986). Dans ce dernier cas, les prélèvements sont effectués en surface en fin de jusant. Nous nous limiterons à rappeler les principaux phénomènes pouvant avoir une influence sur la réserve naturelle et sa gestion.

### ☛ Salinité

Rivière de Noyalò : la salinité varie dans l'espace selon un double gradient. Elle diminue de l'amont vers l'aval en relation avec les apports d'eau douce du bassin versant, ainsi que de la surface vers le fond du chenal en raison de la plus faible densité des eaux douces (fig. 6). On note également des variations saisonnières de la salinité en rivière de Noyalò, avec une dilution maximale pouvant atteindre 5 à 10 ‰ pour les eaux de surfaces

**Carte 4**  
**LIMITE DU BASSIN VERSANT DES MARAIS DE SENE**



Réalisation : Bretagne vivante - SEPNEB / juin 1999.

suite aux fortes précipitations hivernales (Denis et Mahéo, 1982 et 1983). En été, la salinité peut atteindre 34 ‰ en surface (voir par exemple François, 1990). Enfin, la salinité change également au cours du cycle de marée, le rapport eau douce / eau de mer variant entre la haute et la pleine mer (fig.7). De plus, à marée descendante, les isohalines tendent vers l'horizontale ; l'eau douce a tendance à s'étaler sur une plus grande surface. A marée montante, des turbulences favorisent le mélange de l'eau douce et de l'eau de mer. Les isohalines tendent à la verticale (Bernard, 1978 ; Thoumelin, 1979). Le flot tend à refouler les eaux douces vers l'amont, mais aussi dans les étiers latéraux.

Étiers : des mesures de salinités ont été effectuées durant deux années (août 1995 à août 1997), dans l'étier de Falguérec et dans l'étier de Michotte. La salinité varie de façon saisonnière. Les valeurs les plus fortes sont enregistrées en été, mais sur l'ensemble de l'année, la salinité demeure globalement bien inférieure à celle de la mer (fig.8). Les salinités supérieures à 30‰ sont rares, mais il peut y avoir exceptionnellement des sursalinités (valeurs supérieures à 35 ‰).

Bassins : dans les anciens marais salants, la lame d'eau de faible profondeur se révèle sujette à d'importantes variations de salinité au cours de l'année. La figure 8 présente les résultats des mesures effectuées pendant deux années dans des bassins en relation régulière avec la mer (prise d'eau à chaque période de vives eaux). Les précipitations hivernales entraînent une chute de la salinité (valeurs comprises entre 10 et 20‰), plus ou moins longue selon l'année (de novembre à mai en 1995/96 et de décembre à février en 1996/97). En été, l'évaporation provoque des phases de sursalinité (jusqu'à 70‰). Ce type de variations saisonnières s'observe dans la plupart des bassins, mais apparaît plus ou moins marqué en fonction de la profondeur de la lame d'eau, de l'origine des apports en eau (estuaire ou précipitations). Dans les bassins actuellement alimentés uniquement par les eaux pluviales, qualifiés de saumâtres ou doux, la salinité augmente cependant fortement en fin de printemps, en relation avec la baisse du niveau d'eau et la concentration du sel piégé dans le sédiment (fig.9).

#### ☛ Azote

En milieu marin, l'azote existe sous différentes formes :  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , urée, acides aminés. L'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) et les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) sont les formes dominantes. Les produits azotés sont principalement apportés par les précipitations et par les eaux de ruissellement. En rivière de Noyal, comme dans la plupart des estuaires, on observe le cycle suivant (Denis et Mahéo, 1982) :

- abondance maximale des composés azoté en période hivernale ;
- une diminution brusque au printemps due à l'utilisation par les végétaux et à une réduction des apports d'eau douce du bassin versant ;
- de faibles teneurs en été ;
- une augmentation en automne, notamment des nitrates, après les premières précipitations.

Les apports azotés ont pour origines principales les épandages de fertilisants et de lisiers, les industries agroalimentaires (Z.I. du Prat), les effluents urbains directs ou via des stations d'épuration. A ces effluents provenant du bassin versant s'ajoutent des sources de pollution dans le voisinage immédiat de la réserve. Les principaux points de rejets ainsi

identifiés en 1986 (CIPOM, 1986), 3 élevages porcins concernant un total de 4200 porcs, ont maintenant disparu. Globalement, le niveau de qualité des eaux de l'estuaire concernant la concentration en nitrates semble stable depuis 1993 (Préfecture du Morbihan, 1996).

La rivière de Noyal se comporte comme un bassin de dilution des produits azotés, notamment des nitrates : leur concentration décroît linéairement lorsque la salinité augmente (fig.10). Cette relation indique que la majeure partie des nitrates a une origine terrestre (continentale) et que leur répartition dans l'estuaire est principalement déterminée par le processus de mélange des eaux douces et de l'eau de mer (Tassin, 1987). Le taux de dilution des eaux douces variant au cours de la marée, il en résulte un changement de la concentration des nitrates dans le chenal de Noyal (fig.11).

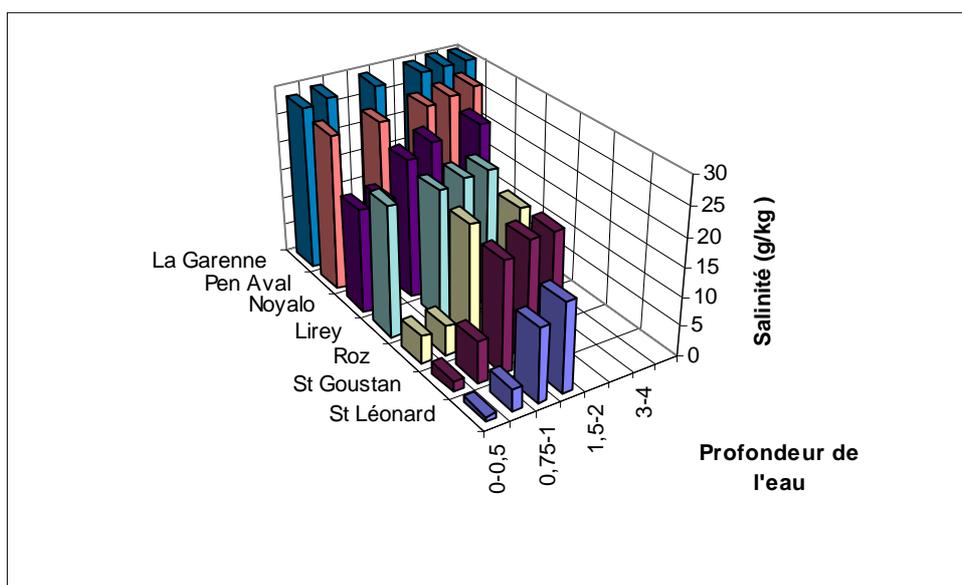


Figure 6 : Variations de la salinité de l'amont (Saint Léonard) vers l'aval (La Garenne) de la rivière de Noyal en fonction de la profondeur (en mètres). Mesures effectuées le 30 mai 1979 à pleine mer (d'après Thoumelin, 1979).

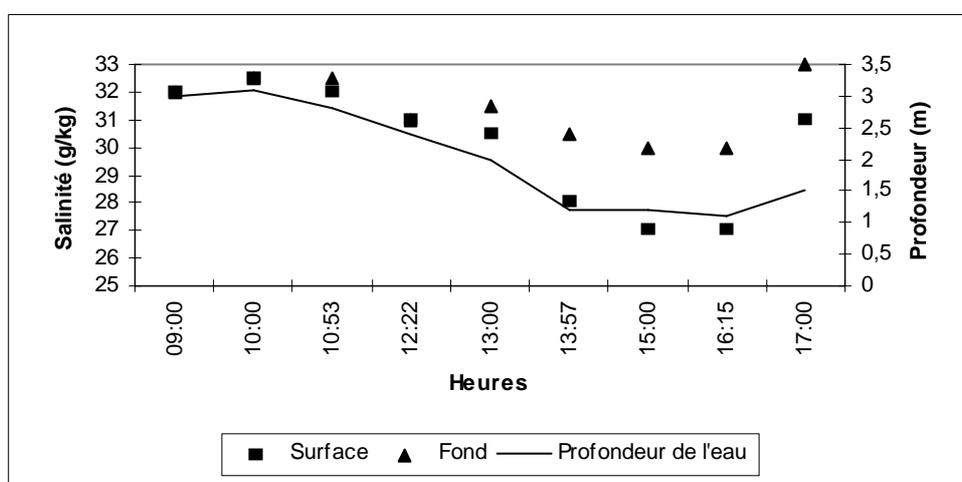


Figure 7 : Variations de la salinité dans le chenal au niveau de l'étier de Noyal au cours d'un cycle de marée. Mesures effectuées le 11 juin 1990 (d'après Le Roy et François, 1990).

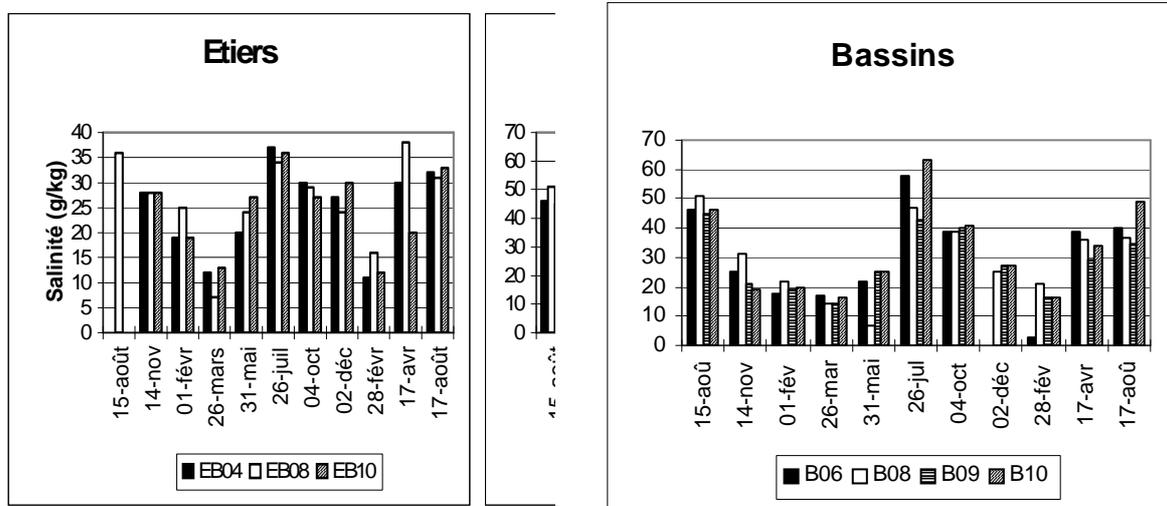


Figure 8 : Variations de la salinité d'août 95 à août 97, dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10) et dans les bassins du Petit Falguérec (B06, B08, B09 et B10).

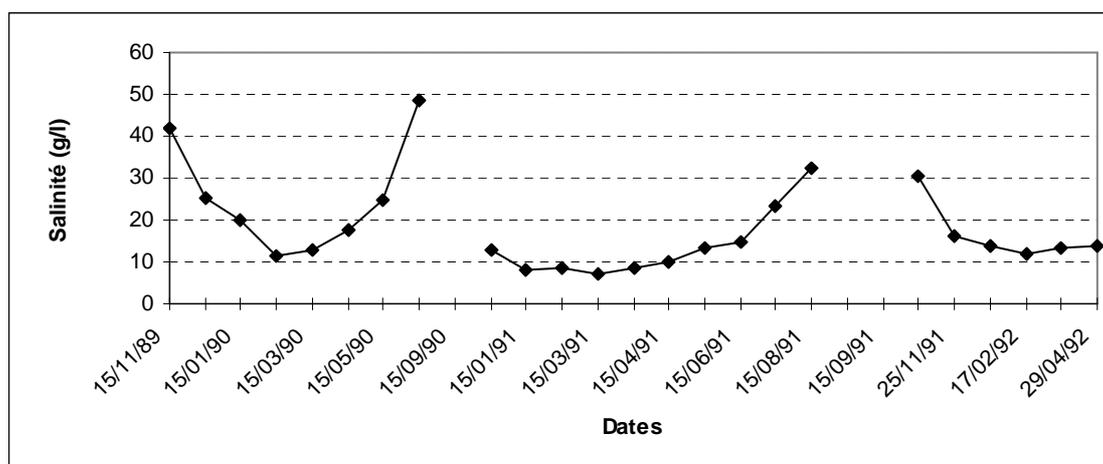


Figure 9 : Variations de la salinité dans un bassin alimenté en eau par les précipitations (bassin B5), du 15 novembre 1989 au 29 avril 1992.

Un suivi des concentrations des nitrates a été effectué sur deux ans dans les deux principaux étiers de la réserve naturelle. On observe le même type de variations saisonnières qu'en rivière de Noyal, c'est-à-dire des concentrations maximales en fin d'hiver (fig.12). Toutefois la courbe de dilution en fonction de la salinité présente une moins bonne résolution dans le cas des étiers ( $R^2=0,31$  contre  $R^2=0,96$  pour la rivière de Noyal, fig.10). L'explication est très probablement liée à un effet du bassin versant sinagot mais surtout des marais sur la qualité de l'eau des étiers. En effet, les nitrates présentent un cycle tout à fait différent dans les anciennes salines étudiées. Les concentrations tendent à augmenter avec la salinité, bien que

cette relation n'explique qu'une faible part de la variabilité des concentrations en nitrates (32%, fig.11). Plusieurs éléments peuvent contribuer à modifier la relation nitrates/salinités : les apports en eau douce pluviale, peu ou pas chargée de nutriments, l'assimilation par les végétaux, ou la minéralisation. Les concentrations les plus élevées sont enregistrées en été (fig.13). Ce phénomène, qui mériterait des investigations plus poussées, pourrait être lié à une dégradation des macro et microalgues qui se sont développées au printemps et en été. Ce phénomène s'observe également dans d'autres systèmes lagunaires (voir par exemple Hily *et al.*, 1997 bibliographie générale).

#### ☛ Phosphore

Du fait du caractère estuarien de la rivière de Noyal, le comportement du phosphore, présent essentiellement sous forme d'ions orthophosphates, est complexe. Comme les nitrates, les phosphates proviennent majoritairement des apports continentaux. Les concentrations les plus fortes sont notées en hiver et au printemps en rivière de Noyal (Denis et Mahéo, 1983). Compte tenu des propriétés d'adsorption et de désorption avec les particules sédimentaires, les phosphates suivent un comportement non conservatif lors du mélange des eaux en estuaire (Denis et Mahéo, 1983). En d'autres termes, la concentration des phosphates diminue de l'amont vers l'aval de la rivière de Noyal, sans qu'il existe une relation linéaire en fonction de la salinité. Cette relation peut en outre être altérée par des apports intervenant tout au long de l'estuaire, ainsi que par remise en suspension selon les conditions hydrologiques ou météorologiques. Comme pour les produits azotés, la concentration des phosphates varie au cours du cycle de marée, la dilution étant maximale à pleine mer (Le Roy et François, 1990). Le suivi de la qualité de l'eau effectué depuis 1991, montre une diminution des concentrations moyennes de phosphore total en rivière de Noyal (Préfecture du Morbihan, 1996).

Les concentrations en phosphates varient également de façon saisonnière dans les bassins. Comme dans le cas des nitrates, les plus fortes concentrations sont observées de la fin du printemps au début de l'été (fig.13). L'explication est vraisemblablement à rechercher dans le fonctionnement écologique de ces lagunes. Les variations saisonnières sont moins nettes et plus difficiles à interpréter dans les étiers, qui subissent l'influence simultanée de la rivière de Noyal et des marais.

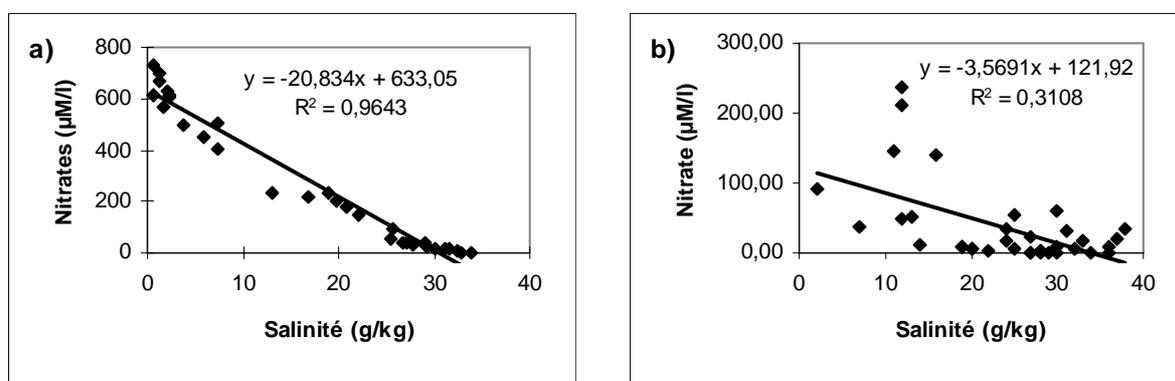


Figure 10 : Courbes de dilution des Nitrates : a) dans les eaux de la rivière de Noyal (d'après Tassin, 1987), b) dans les étiers de Falguérec et Michotte (C. Dupré, non publié).

Figure 10 (suite) : Courbes de dilution des Nitrates : c) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

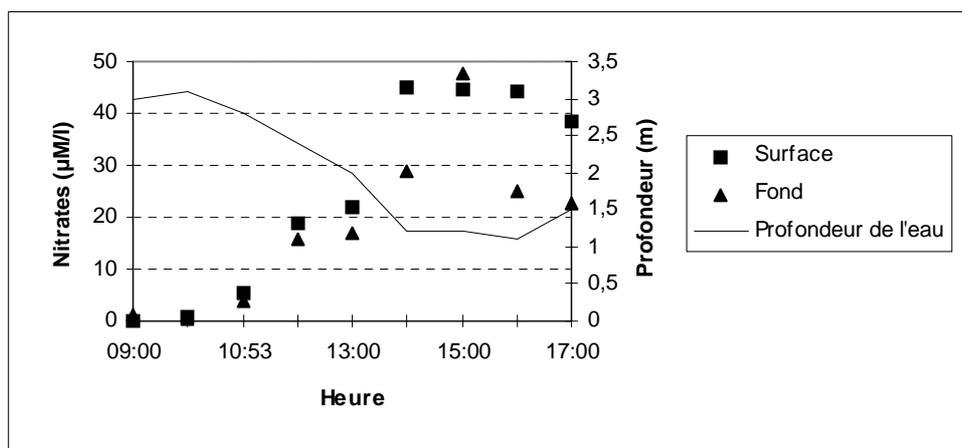
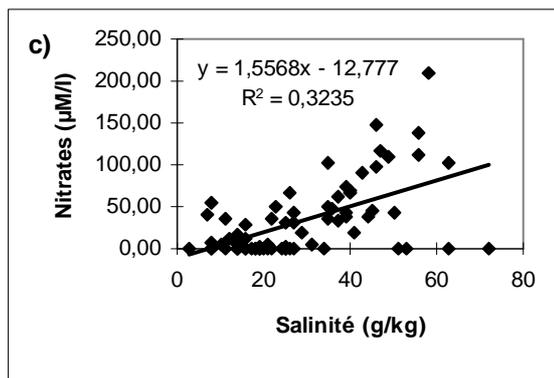


Figure 11 : Variations de la concentration en Nitrates dans le chenal au niveau de l'étier de Noyal au cours d'un cycle de marée. Mesures effectuées le 11 juin 1990 (d'après Le Roy et François, 1990).

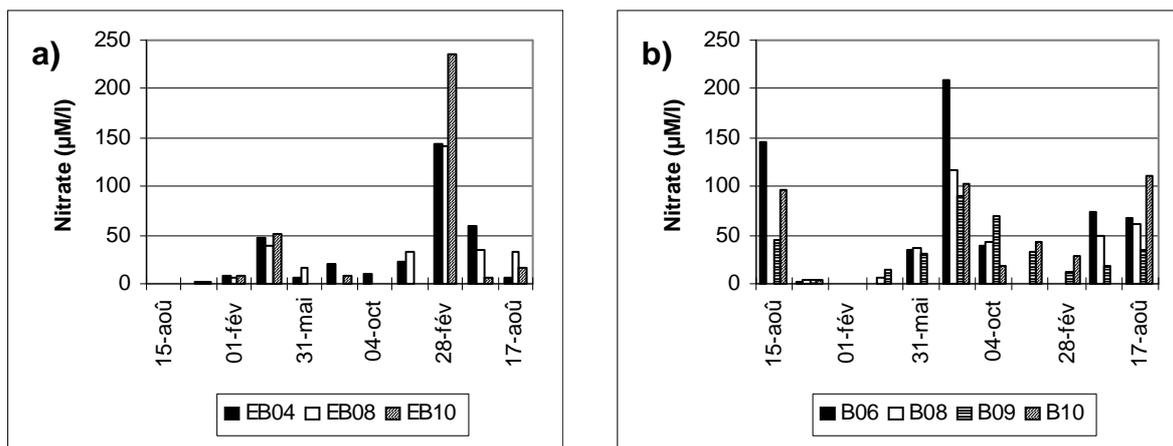


Figure 12 : Variations des concentrations en Nitrates d'août 95 à août 97 : a) dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10), b) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

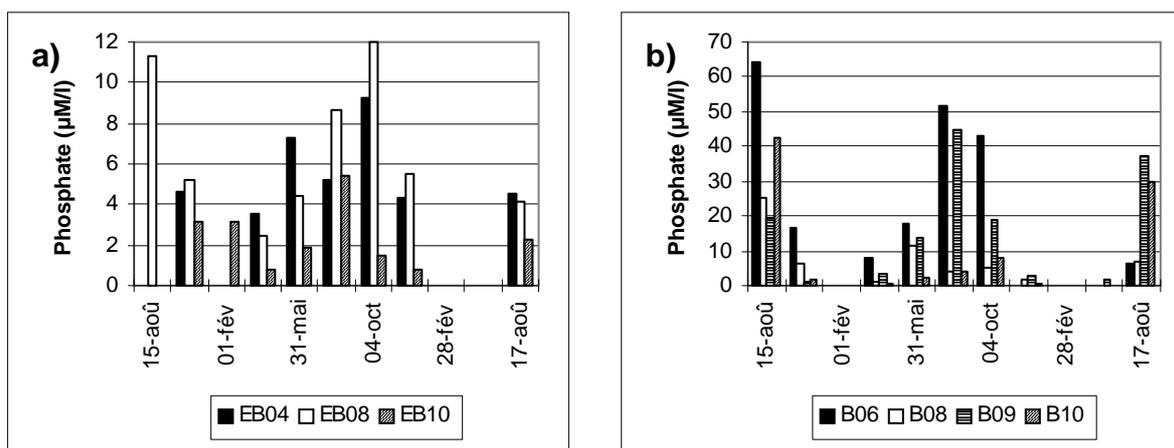


Figure 13 : Variations des concentrations en Phosphates d'août 95 à août 97 : a) dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10) b) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

#### ☛ Turbidité et matières en suspension

La turbidité de l'eau dépend étroitement du taux de matières en suspension (MES). Ce taux, qui varie considérablement dans le temps et en fonction de l'agitation de l'eau, se situe en général entre 2 et 4 mg/l (de Kergariou, 1996). En général, le taux de MES, et par conséquent la turbidité, tendent à diminuer de l'amont vers l'aval de la rivière de Noyal (Denis et Mahéo, 1982 et 1983 ; Le Roy et François, 1990). On ne dispose pas d'informations relatives aux matières en suspension dans les marais.

#### ☛ Microbiologie

La qualité microbiologique de la rivière de Noyal est suivie par la Cellule Pollution de la D.D.E. et par l'IFREMER dans le cadre du réseau "REMI" (réseau d'observation de la salubrité des zones d'élevage et de pêche à pied des coquillages). Les analyses portent essentiellement sur les coliformes fécaux (*Escherichia coli*), occasionnellement sur les salmonelles et les streptocoques fécaux. Marcos *et al.* (1996) citent deux points d'entrée des coliformes fécaux en rivière de Noyal : la rivière Le Liziec et l'étang de Noyal. Il faut aussi mentionner les rejets diffus des habitations non ou mal raccordées au réseau collectif d'assainissement des eaux (C.I.P.O.M. 1986) : hameaux de Brouel-Le Goho, Brouel-Kerbihan, Brouel-Kerstang, Falguérec et Dolan. Il résulte de l'ensemble de ces points de rejet un classement en zone insalubre de la partie amont de l'estuaire, au nord de l'émissaire de l'étang de Noyal. Cette zone inclut l'étier de Falguérec. On ne note pas d'évolution des paramètres mesurés de 1990 à 1996 (Préfecture du Morbihan, 1990 à 1996).

#### ☛ Matière organique

Ce paramètre est appréhendé par la demande chimique en oxygène (DCO) ou la demande biologique en oxygène (DBO). L'interprétation des résultats publiés par l'Observatoire de l'eau (Préfecture du Morbihan, 1989-96) sont difficiles à interpréter. Il est en effet difficile de faire la part entre les différents apports du bassin versant, la production estuarienne et les apports marins. Enfin, il n'existe pas de seuils de pollution prédéfinis pour un milieu estuarien. Les résultats montrent une tendance à la diminution des concentrations de l'eau en matière organique de l'amont vers l'aval, et une tendance à l'augmentation des concentrations en période estivale.

#### ☛ Polluants organiques, insecticides et métaux lourds

Le plus proche point du réseau national d'observation (RNO) mis en place par IFREMER est Arradon. La pertinence des résultats de ce point de prélèvement pour la réserve naturelle n'est pas connue. Nous ne disposons pas d'autres résultats d'analyse concernant la rivière de Noyal.

#### ☛ Bilan

La réserve naturelle des marais de Séné est située dans un cadre général typiquement estuarien, marqué par les apports d'eau douce chargées, entre autres, de nutriments et de matière organique provenant des activités humaines qui se déroulent dans le bassin versant.

Plusieurs éléments peuvent influencer sur la réserve et sa gestion et nécessiteront des investigations plus précises. L'existence d'un double gradient de salinité à certains moments de la marée expose les zones amonts de l'estuaire, mais aussi les prés-salés, les étiers et les marais à un risque supérieur de pollution par les eaux douces. A cet égard, les étiers, véritables artères de la réserve, qui assurent les échanges entre la rivière de Noyal et les marais, apparaissent insuffisamment connus. D'un point de vue bionomique et hydrologique, on peut distinguer deux zones principales dans l'estuaire. Dans la partie amont, le chenal étroit et peu profond subit fortement l'influence des eaux douces. Au sud du hameau de Brouel, l'estuaire s'élargit considérablement, le chenal devient plus profond et les eaux douces sont fortement diluées. Dans ce contexte, on peut donc s'attendre à des différences de fonctionnement physico-chimique entre l'étier de Falguérec et les étiers de Michotte et Pen Aval situés plus au sud.

### **A.II.2. Unités écologiques**

D'un point de vue fonctionnel, on peut distinguer 4 unités écologiques principales sur la base de leurs relations avec l'eau en général, avec le milieu marin en particulier.

La zone de balancement des marées (**domaine tidal**) regroupe les habitats librement soumis à la marée. Il s'agit surtout des vases salées, qui correspondent à un continuum écologique, notamment en ce qui concerne la fréquence de recouvrement par la marée, depuis

les vasières intertidales jusqu'aux habitats exceptionnellement atteints par les marées d'équinoxe.

Les anciens marais salants, en relation plus ou moins régulière avec l'estuaire par l'intermédiaire de buses ou de vannes, présentent un fonctionnement écologique analogue à celui de **lagunes** naturelles (voir par exemple Barnes, 1994), formations géomorphologiques caractérisées par une zone humide peu profonde séparée de la mer par un cordon de sable ou de galets. Des entrées d'eau de mer se produisent plus ou moins régulièrement par des brèches ou par percolation au travers du cordon.

Faute d'entretien des anciens réseaux de drainage, la présence des anciennes salines entrave maintenant souvent l'écoulement des eaux de ruissellement vers l'estuaire. Ces eaux douces s'accumulent plus ou moins longtemps dans des dépressions, constituant ainsi un **domaine dulcicole**.

Ces milieux, parfois créés par l'homme (mares) assurent une transition progressive vers le **domaine terrestre**, couvert d'une végétation semi-naturelle ou cultivée.

#### ☛ Le domaine tidal

La réserve est bordée à l'est par le chenal de la rivière de Noyal, submergé en permanence. La majorité des vasières qui découvrent à marée basse sont dépourvues de végétation phanérogamique. Elles sont vraisemblablement couvertes d'un film bactérien ou de diatomées. Les herbiers de *Zostera noltii* qui colonisaient les vasières des deux rives de la rivière de Noyal en 1960-64, atteignant l'étier de Falguérec, ont depuis fortement régressé (Denis, 1979). Dans la réserve, il en subsiste sur la vasière de la Garenne où ils sont en compétition avec la spartinaie anglaise.

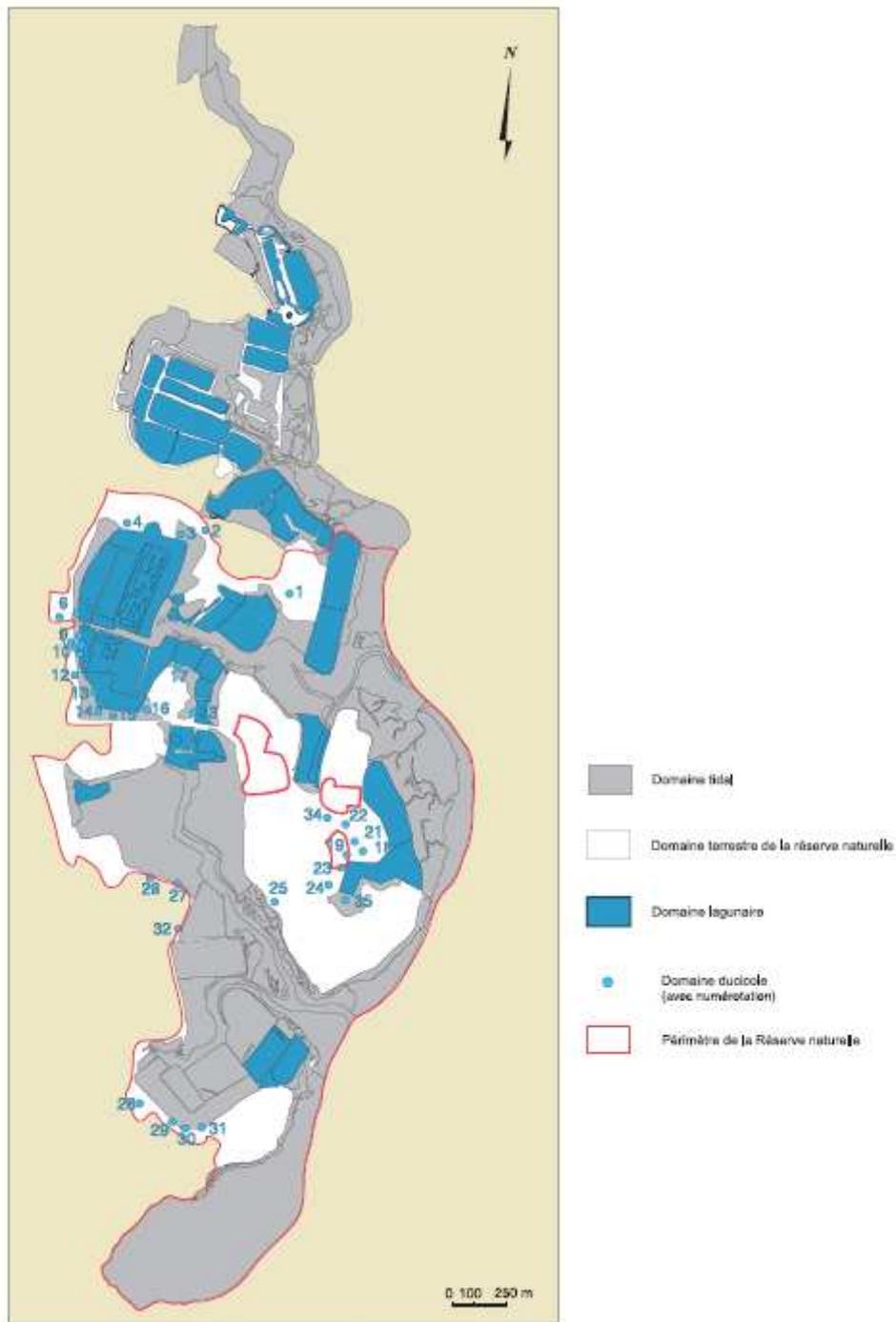
Les substrats durs intertidaux sont rares dans la réserve naturelle. On note des affleurements rocheux à la pointe de Pen Aval et à Brouel-Le Goho, les ruines en pierres de digues et de vannes dans les étiers de Pen Aval et de Mésentré. Ces substrats sont colonisés par des ceintures algales composées d'*Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus* et *Pelvetia canaliculata*.

Des prés-salés se développent dans les zones les plus hautes des estrans. Une zonation caractéristique de ces communautés végétales peut être observée, depuis la vasière intertidale jusqu'au milieu terrestre, le long d'un gradient altitudinal d'environ 1 mètre 50. On distingue : une zone pionnière ou haute slikke, le schorre et le haut schorre.

La zone pionnière est principalement occupée par le groupement à *Spartina anglica*. C'est une communauté végétale néophyte dominée physionomiquement par la spartine anglaise, qui a colonisé les côtes de la Manche et de l'Atlantique. Le groupement à *Spartina maritima*, seule spartinaie indigène en Europe, formation pionnière dominante en 1977 (Thommen, 1977), est maintenant très rare et localisé au prés-salés de la Garenne où il s'étend sur 0,54 ha.

Le schorre occupe les plus grandes superficies de prés-salés (près de 70%). Bien que l'on puisse observer 5 groupements végétaux (Bioret et Gélinaud, 1994), 2 associations apparaissent dominantes. L'association à plantain maritime et statice commun (*Plantagini-Limonietum vulgaris*) occupe les cuvettes et micro-dépressions sur le revers interne des bourrelets à obione longeant les étiers. Le plantain maritime et le statice vulgaire y sont codominants. L'association à obione (*Bostrichyo-Halimonietum portulacoidis*) est dominée floristiquement et physionomiquement par la chaméphyte *Halimione portulacoides*, régu-

Carte 5  
**LOCALISATION DES UNITES ECOLOGIQUES**



lièrement épiphytée par la rhodophycée *Bostrychia scorpioides*. Elle se développe au niveau du schorre moyen, au niveau des bourrelets des berges des étiers, sur un substrat bien drainé. Ce groupement se développe souvent en mosaïque avec l'association à plantain et statice. A son contact inférieur on trouve l'association à salicorne obscure *Salicornietum obscurae* qui se développe en frange, le long des étiers ou des microchenaux secondaires, sur un substrat plus vaseux et meuble.

La végétation des anciennes salines, réintégrées dans le domaine tidal après rupture des digues, relève des deux associations principales du schorre qui sont issues d'une succession secondaire après réouverture des digues, *Plantagini-Limonietum vulgaris* et *Bostrichyo-Halimionietum portulacoidis*. L'absence de pente significative dans ces espaces explique d'une part la faible diversité des groupements végétaux soumis à des conditions relativement homogènes de submersion et de drainage, et d'autre part la distribution mosaïquée plutôt que zonée, autour du capillaire de chenaux. Au total ces schorres secondaires couvrent une superficie de 58 hectares.

Les hauts niveaux du schorre occupent de faibles superficies, à peine 4 hectares répartis en plusieurs îlots (tab.12). On y reconnaît 13 groupements végétaux, ce qui signifie que chaque groupement est extrêmement localisé. Ils se révèlent en effet le plus souvent non cartographiables à petite échelle. Ainsi la seule station de l'association à armoise maritime, correspondant à l'*Artemisietum maritimae* découverte sur le schorre de la berge nord de l'étier de Falguérec, s'étend sur à peine 10m<sup>2</sup>. La faible étendue des hauts schorres peut s'expliquer par l'histoire récente de l'estuaire. En effet, les prés-salés se sont développés postérieurement aux endigages du XVIII<sup>ème</sup> siècle. En revanche, la distribution actuelle des groupements s'explique vraisemblablement en premier lieu par les conditions environnementales locales, microtopographie, salinité et humidité du sol... L'association des hauts niveaux sur substrat sablo-vaseux à *Parapholis strigosa* et *Sagine maritime* (*Parapholiso-Saginetum maritimae*), constitue un gazon ras, dominé par des thérophytes. Situé à la partie haute du schorre, sur un substrat sableux bien drainé, il n'est qu'exceptionnellement atteint par la marée. Cette communauté n'a été trouvée que deux fois sur quelques mètres carrés à chaque fois. L'association des microcuvettes du haut-schorre à *Juncus ambiguus*, dominées par des annuelles de petite taille, s'installe au niveau du haut schorre sur des plages sablo-vaseuses dénudées de la partie supérieure du *Puccinellietum maritimae*. L'association à glycérie maritime (*Halimiono-Pucciellietum maritimae*), en mosaïque avec les dépressions à salicornes annuelles des cuvettes du haut schorre, présente l'aspect d'un tapis graminéen dense de puccinellie avec des microcuvettes colonisées par des salicornes annuelles (*Salicornia emerici*, *Salicornia pusilla*, *Salicornia disarticulata*). Le groupement à betterave maritime et arroche du littoral (*Beto-Atriplicetum littoralis*) se développe linéairement au pied de la frange des buissons bas de soude ligneuse, marquant ainsi la limite supérieure atteinte par les marées estivales, et sur des zones où s'accumulent des laisses de mer. L'association à inule à feuilles de crithme et chiendent des vases salées (*Agropyro pungentis-Inuletum crithmoidis*) est présente au pied des talus séparant les bassins et a la physionomie d'une prairie à *Elymus* ponctuée par les touffes buissonnantes de l'inule. L'association à jonc de Gérard (*Limonio-Juncetum gerardii*), caractéristique des zones de suintements d'eau douce, dominée floristiquement et physionomiquement par le jonc de Gérard, abrite un certain nombre d'espèces herbacées peu présentes dans d'autres milieux (*Centaurium pulchellum*, *Lotus tenuis*...).

Au total, les prés-salés s'étendent sur 70 hectares. Ils se répartissent en 3 unités principales le long de la rivière de Noyal (prés-salés de Dolan, Brouel et la Garenne), et en ourlets discontinus le long des étiers. Les différents niveaux de végétation sont inégalement

répartis entre les unités spatiales. Ainsi, le pré-salé de la Garenne est dominé par les formations pionnières. La quasi-totalité des hauts schorres (94%) sont localisés sur les prés-salés de Brouel et de l'étier de Pen Aval - Michotte. Ces différences de dynamisme s'expliquent en partie par la courantologie de l'estuaire qui crée des fronts d'érosion au nord de la réserve (Dolan et nord du pré-salé de Brouel), et au contraire des conditions favorables à la sédimentation et au développement de *Spartina anglica* dans le sud.

Tableau 12 : Superficie (ha) des trois principaux niveaux de végétation des prés-salés.

Prés-salés	Haute slikke	Schorre	Haut Schorre	Total
Dolan		6,76		6,76
Étier de Falguérec		4,08		4,08
Brouel	3,93	23,63	1,39	28,95
Étiers de Pen Aval – Michotte	0,22	5,94	2,31	8,47
La Garenne	15,56	5,9	0,24	21,70
Anciennes salines non entretenues		57,58		57,58
Total	19,71	103,89	3,94	127,54

#### ☛ Les lagunes

Au total, 62 hectares d'anciens marais salants présentent un fonctionnement écologique analogue à celui de lagunes. Ils sont également répartis entre le nord (29,7 hectares) et le sud (32,3 hectares) de l'étier de Falguérec.

Les modes de gestion hydraulique de ces marais déterminent en grande partie leurs caractéristiques environnementales et par conséquent les communautés qui peuvent s'y développer. En première approximation, les cycles de submersion et de salinité, ainsi que la microtopographie semblent avoir une influence déterminante. Bioret et Gélinaud (1994) ont décrit les phytocœnoses de végétaux supérieurs (tabl. 14). Les zones d'eau libre qui occupent des superficies importantes devraient être abordées sous l'angle des micro et macro algues. Les herbiers saumâtres à *Ruppia maritima* occupent les bassins en immersion permanente dont l'eau de mer est régulièrement renouvelée. Les herbiers de potamots pectinés se développent plutôt dans les marais permanents ou connaissant des assecs brefs, alimentés par les eaux pluviales. La renoncule de Baudot et des characées sont parfois associées aux potamots. La petite roselière saumâtre à scirpe maritime (*Scirpetum compacti*) tend à se développer au détriment des herbiers dans les marais temporaires faiblement salés. Dans les anciennes salines alimentées en eau de mer, où un faible niveau d'eau est maintenu durant la marée basse et les périodes de mortes eaux, des salicornes annuelles se développent sur les plages vaseuses de la zone de marnage, alors que les points plus élevés sont colonisés par une végétation pérenne composée de puccinellie, obione... Cette communauté peut évoluer vers un groupement à *Juncus gerardii* puis une prairie à *Agrostis stolonifera* et *Trifolium fragiferum*, lorsque les phases de submersion sont brèves et la salinité faible. La spartine anglaise peut constituer de petites roselières et entrer en compétition avec les autres formations végétales pionnières.

Tableau 13 : Successions végétales dans les anciennes salines en fonction du mode de gestion hydraulique.

ancienne saline			
eau salée		eau douce	
submersion permanente	submersion temporaire	submersion temporaire	submersion permanente
Groupement à <i>Ruppia</i>	Mosaïque puccinellie/salicornes annuelles/eau libre	Groupement à renoncule de Baudot	Groupement à potamot pectiné
	Groupement à jonc de Gérard	Petite roselière saumâtre à scirpe maritime	Roselière à phragmite, massette

#### ☛ Le domaine dulcicole

Le domaine dulcicole est composé de 32 mares et fossés situés en arrière des marais salants. Elles ont une superficie moyenne de 10 à 15 m<sup>2</sup> et une profondeur inférieure à 1 mètre (Blond *et al.*, en prép.). Les principaux facteurs agissant sur la dynamique végétale sont la salinité, le caractère temporaire ou permanent et les apports en nutriments. La flore est marquée par la présence simultanée d'espèces subatlantiques ou amphiatlantiques (*Luronium natans* et *Ranunculus hederacea*) et d'espèces subméditerranéennes atlantiques (*Baldellia ranunculoides* et *Damasonium alisma*).

Les mares sub-saumâtres temporaires sont colonisées par *Scirpus maritimus*, alors que des herbiers aquatiques peuvent se développer si elles sont plus ou moins permanentes. Ces herbiers sont composés de *Potamogeton pectinatus*, *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum spicatum* ou de renoncules (*Ranunculus aquatilis*, *R. baudotii* et *R. hederaceus*). Les mares non saumâtres peuvent être colonisées par une roselière du *Scirpo-Phragmitetum* avec des massettes (*Typha latifolia*) et le jonc des tonneliers (*Scirpus lacustris* ssp. *lacustris*).

La majorité des mares évoluent vers des stades mésotrophes à eutrophes. Elles sont colonisées par une végétation flottante composée de lentilles d'eau (*Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Wolffia arrhiza*) et de petites fougères (*Azolla filiculoides*). Certaines mares accueillent *Hydrocharis morsus-ranae*. Ces différentes espèces peuvent recouvrir complètement les zones d'eau libre. Le fond de ces mares est alors souvent tapissé d'une vase noire eutrophe.

#### ☛ Le domaine terrestre

Outre les groupements à chiendent des vases salées et l'association thérophytique à *Parapholis strigosa* et orge maritime (*Parapholis strigosae-Hordeetum marinae*) qui marquent la limite des milieux salés, la réserve accueille deux types de prairies totalisant une superficie de 29 ha. La prairie sub-halophile à *Agrostis stolonifera* et *Alopecurus bulbosus* occupe plusieurs parcelles de fond de marais ou en retrait des salines, qui ne sont plus ou exceptionnellement alimentées en eau salée. La prairie mésophile à flouve odorante

(*Anthoxanthum odoratum*) et houlque laineuse (*Holcus lanatus*), est la plus répandue, elle occupe environ 19 ha.

En 1998, trois types de cultures ont été recensés : blé, colza et sarrasin. Respectivement quatre et sept ensembles de parcelles de colza et de blé se trouvent en presque île de Brouel. Le sarrasin est cultivé sur trois ensembles de parcelles à Dolan. Au total, environ 16,44 hectares de terre agricole sont cultivés en blé, 9ha 06 en colza et 5 ha en blé noir.

Les friches post-culturelles occupent plus de la moitié du domaine terrestre soit 78 ha. Leur caractérisation phytosociologique reste difficile en raison de l'instabilité de ces milieux. On peut cependant dégager les groupes d'espèces qui les composent et qui, en fonction de leur abondance dans la parcelle, vont indiquer un stade dynamique. Au moins les premières années, la présence d'espèces de culture témoigne du passé agricole de la parcelle. Elles sont accompagnées d'espèces adventices des cultures qui vont régresser avec le temps pour laisser la place à des espèces prairiales.

Au total, la réserve comporte un linéaire d'environ 17 km de haies (Blond *et al.*, 1999). La plupart des haies de la réserve naturelle ont un intérêt moyen à bon (11 à 14 points). Les plus intéressantes du point de vue biologique et écologique ont été observées dans les secteurs de Falguérec et de Dolan (carte 6). Elles composent le plus souvent des chemins creux. Elles comportent un talus, un fossé, et ont une largeur de plus de 1 mètre. Les arbres sont spontanés et ont un recouvrement supérieur à 50%. Le manteau couvre aussi plus de 50% du sol et est composé de plus de 4 espèces végétales. La colonisation des prairies et des friches post-culturelles par les arbres et arbustes se fait à partir des haies qui tendent s'étoffer et à occuper les espaces inemployés par l'agriculture.

Enfin le domaine terrestre abrite plusieurs groupements végétaux de faible ou très faible étendue. Des pelouse rases méso-xérophiles sur affleurement rocheux, observées en deux endroits, occupent une surface extrêmement faible, inférieure à 1 m<sup>2</sup>. Le groupement à *Exaculum pusillum* et *Juncus bufonius*, très rare sur le site n'a été observé qu'une fois sur une surface restreinte. Bioret et Gélinaud (1994) et Blond *et al.* (1999) fournissent de plus amples informations sur ces groupements végétaux.

**Compte tenu de la géomorphologie du site, les différentes unités écologiques et les différents habitats les composant se présentent sous la forme d'une mosaïque complexe de milieux.**

### **A.II.3. Espèces (flore - faune)**

#### **1) Flore**

Il n'y a pas eu jusqu'à présent d'inventaire des algues de la réserve, seule la présence de quelques espèces remarquables a été notée.

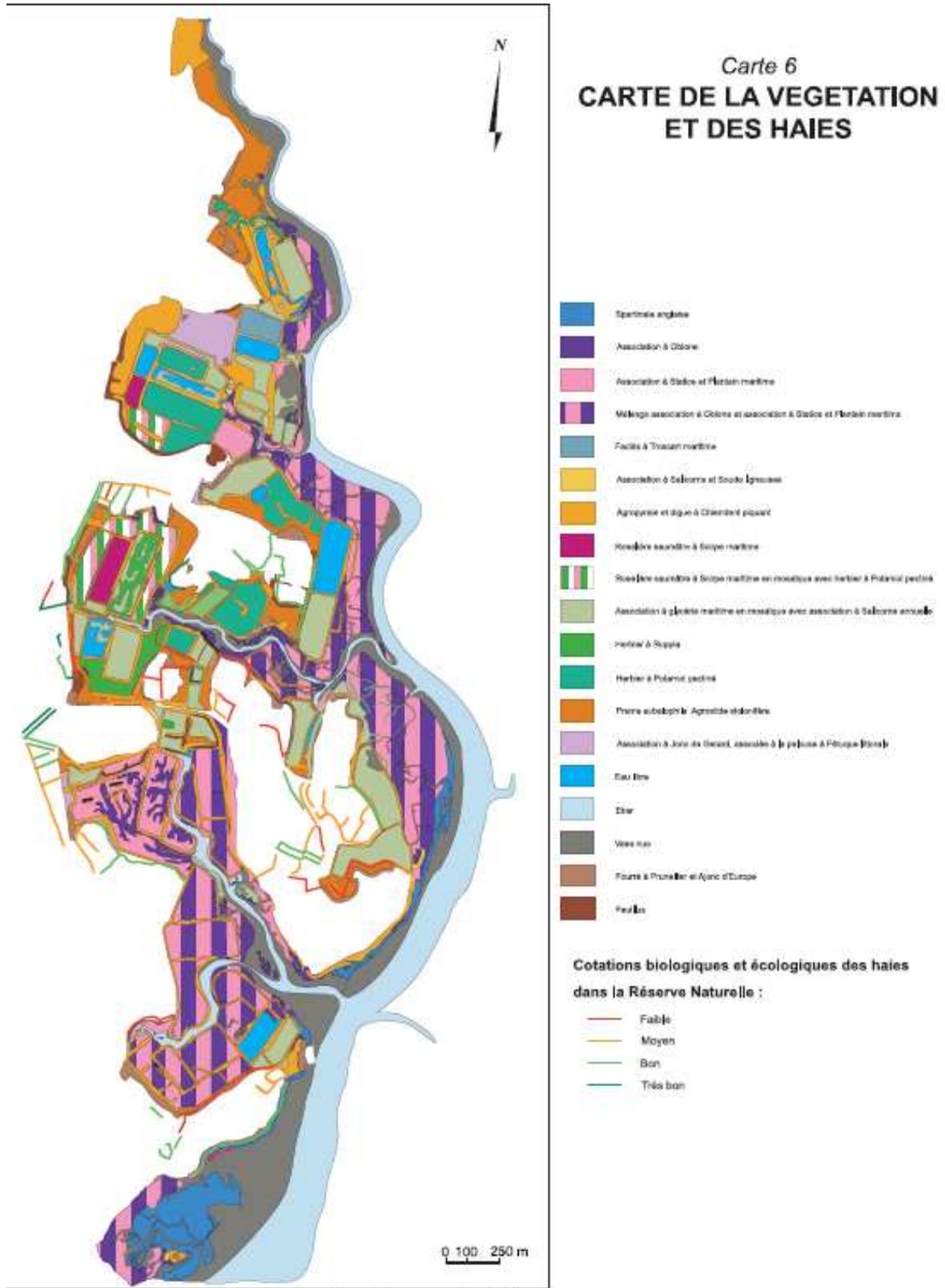
David a dressé une première liste d'une trentaine d'espèces de champignons Homobasidiomycètes (annexe 4).

Les premiers inventaires botaniques ont été réalisés sur la réserve de Falguérec par Clément (1982, cité par Malville 1986). Des prospections complémentaires couvrant l'ensemble du périmètre de la réserve naturelle ont ensuite été réalisées par Bioret et Gélinaud (1994) et Blond *et al.* (1999). (Annexe 5).

Tableau 14 : Unités écologiques et habitats. Les numéros des groupements renvoient aux phytocœnoses définies par Bioret et Gélinaud (1994).

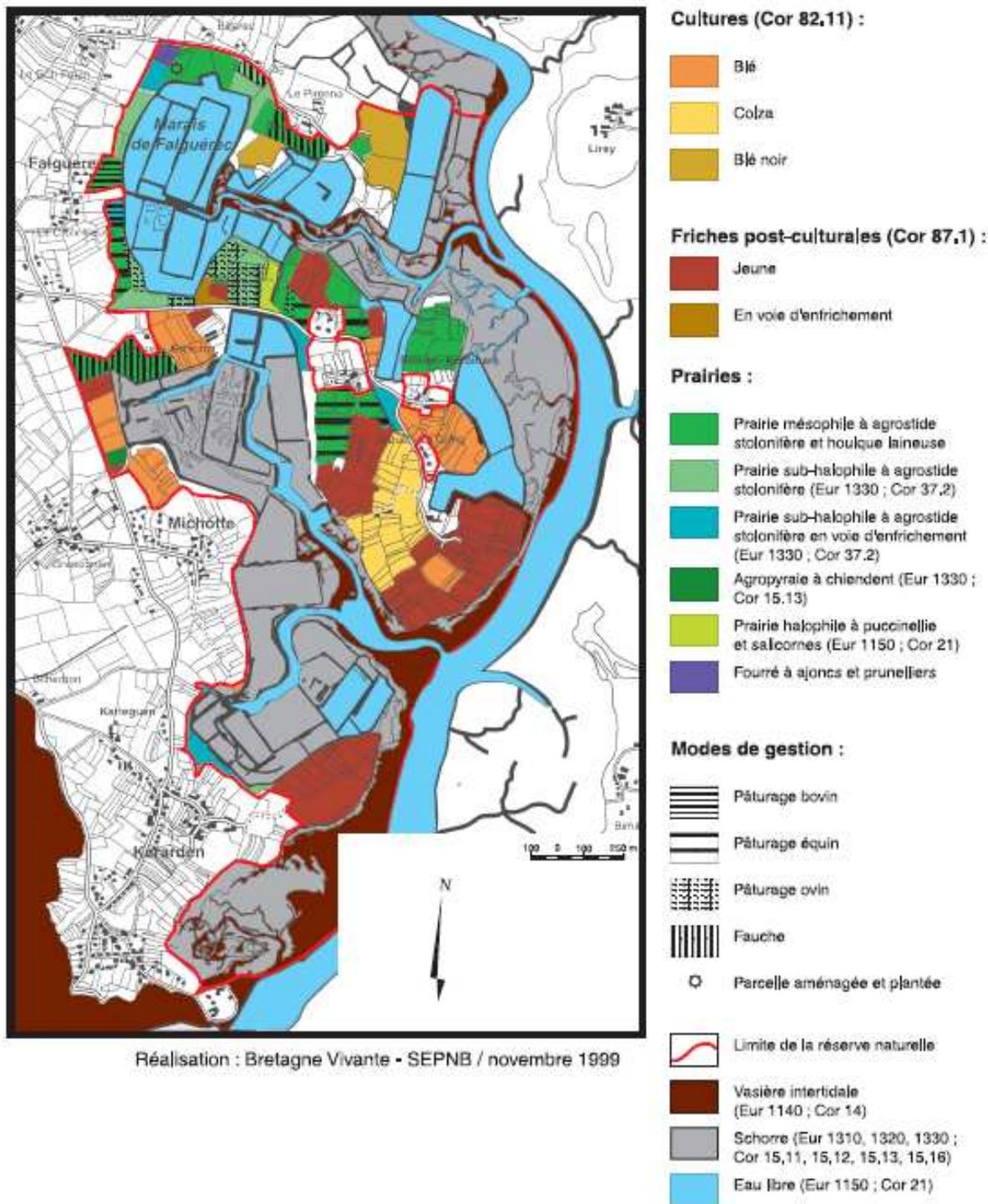
Code Dir. Hab.	Groupements de végétation ou habitats	Num. groupement	Unités écologiques
13.2	Vase nue	1.01	<b>Domaine tidal</b> Vasières
11.25	Herbiers à <i>Zostera noltii</i>	1.02	
	Substrats durs	1.03	
15.12	1 <i>Spartinetum maritimae</i>	1.04	Haute slikke
15.12	1 bis <i>Spartinetum anglicae</i>	1.05	
15.16	2 <i>Puccinellio maritimae</i> - <i>Arthrocnemum perennis</i>	1.06	Schorre
15.11	3 <i>Salicornietum obscurae</i>	1.07	
15.11	4 <i>Astero</i> - <i>Sualetum maritimae</i>	1.08	
15.16	5 <i>Bostrychio</i> - <i>Halimionietum portulacoidis</i>	1.09	
15.13	6 <i>Plantagini</i> - <i>Limionietum vulgaris</i>	1.10	
15.16	7 <i>Agropyro pungentis</i> - <i>Inuletum crithmoides</i>	1.11	Haut schorre
15.13	8 <i>Artemisietum maritimae</i>	1.12	
15.16	9 <i>Puccinellio maritimae</i> - <i>Arthrocnemum fruticosi</i>	1.13	
15.16	10 <i>Agropyro</i> - <i>Sualetum verae</i>	1.14	
15.11	11 Microcuvettes du haut schorre à <i>Juncus ambiguus</i>	1.15	
15.11	12 <i>Puccinellio</i> - <i>Salicornietum emerici</i>	1.16	
15.11	13 <i>Puccinellio</i> - <i>Salicornietum pusillae</i>	1.17	
15.11	14 <i>Salicornietum disarticulato</i> - <i>ramosissimae</i>	1.18	
15.13	15 <i>Festucetum littoralis</i>	1.19	
15.13	16 <i>Halimiono</i> - <i>Puccinellietum maritimae</i>	1.20	
15.11	17 <i>Parapholiso strigosae</i> - <i>Saginetum maritimae</i>	1.21	
15.13	18 <i>Limonio</i> - <i>Juncetum gerardii</i>	1.22	
17.2	19 <i>Beto</i> - <i>Atriplicetum littoralis</i>	1.23	
21	20 Herbiers saumâtres à <i>Ruppia maritima</i>	2.01	<b>Lagunes</b>
21	21 Herbiers à potamo pectiné	2.02	
21	22 <i>Scirpetum maritimi compacti</i>	2.03	
21	Mosaïque d'eau libre - salicornes annuelles - puccinellie	2.04	
22.13	30 <i>Ranunculetum hederaceae</i>	3.01	<b>Domaine dulcicole</b>
22.13	<i>Lemnetea minoris</i>	3.02	
22.13	<i>Hydrocharition</i>	3.03	
53.1	Mares à roselière du <i>Scirpo-Phragmitetum</i>	3.04	
15.11	23 <i>Parapholiso strigosae</i> - <i>Hordeum mariniae</i>	4.01	<b>Domaine terrestre</b>
84	24 Haies et fourrés des <i>Prunetea</i> à poirier commun et prunellier	4.02	
64.1 X 35.2	25 Pelouse rase méso-xérophile des <i>Tuberarietea</i> sur affleurements	4.03	
22.32	26 Pelouse méso-hygrophile annuelle des <i>Isoeto</i> - <i>Nano Juncetea</i> à <i>Exaculum pusillum</i> et <i>Juncus bufonius</i>	4.04	
38	27 Prairie maigre mésophile du <i>Cynosurion</i> sur talus	4.05	
	28 <i>Dactylo</i> - <i>Sedetum anglici</i>	4.06	
31.12	29 lande mésophile à bruyère ciliée de l' <i>Ulici minoris</i> - <i>Ericion cinereae</i>	4.07	
18.21	31 <i>Crithmo maritimi</i> - <i>Spergularietum rupicolae</i>	4.08	
38	Prairie mésophile à <i>Agrostis stolonifera</i> et <i>Holcus lanatus</i>	4.09	
15.151	Prairie sub-halophile à <i>Agrostis stolonifera</i> et <i>Alopecurus bulbosus</i>	4.10	
37.22	Prairie à jonc acutiflore	4.11	
82	Cultures	4.12	
87	Friches post-culturelles	4.13	
37	Mégaphorbiaie eutrophe	4.14	
84	Haies et fourrés de l' <i>Ulici-Prunetum spinosae</i>	4.15	
84	Haies thermophiles à <i>Ulmus minor</i>	4.16	

L'état actuel de la prospection révèle la présence de 430 espèces de plantes vasculaires. Cette richesse spécifique élevée, représentant environ un quart de la flore bretonne (Annezo et



Carte 6 bis

**Occupation du sol et modes de gestion  
sur la Réserve Naturelle des Marais de Séné  
(état des lieux au printemps 1998)**



al., 1999) est très certainement à mettre en relation avec la grande diversité des habitats. On note en effet la présence d'espèces indicatrices d'un grand nombre de conditions écologiques.

Les phanérogames marines sont représentées par une seule espèce : la zostère naine *Zostera noltii*.

Les plantes halophiles, le troscart maritime (*Triglochin maritimum*), le plantain maritime (*Plantago maritima*), l'obione (*Obione portulacoides*), le statice commun (*Limonium vulgare*), la spartine anglaise (*Spartina anglica*)... colonisent les prés-salés et les lagunes. Le site abrite un cortège assez complet des espèces halophiles régionales. On note ainsi la présence de 8 des 10 espèces de salicornes vivaces et annuelles (*Arthrocnemum* et *Salicornia*). En revanche, on ne retrouve actuellement qu'une des trois espèces de *Limonium* signalées par Levasseur en 1991 (*L. dodartii*, *L. lychnidifolium* et *L. vulgare*).

Les quelques points d'eau douce de la réserve permettent le développement d'une quarantaine d'espèces dont plusieurs sont spécifiques à ce milieu : *Zanichellia palustris*, *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Wolffia arrhiza*, *Damasonium alisma*.

Les prairies accueillent plus d'une centaine d'espèce. Il faut noter en particulier le rôle de la prairie sub-halophile pour des espèces de haut-schorre telles que *Glaux maritima*, plus faiblement représentées sur les prés-salés naturels de la réserve.

Les terres cultivées abritent de nombreuses espèces annuelles messicoles : coquelicots (*Papaver dubium*, *Papaver rhoeas*), spargoute des champs (*Spergula arvensis*), pensée des champs (*Viola arvensis*), chrysanthème des moissons (*Chrysanthemum segetum*). Ces espèces peuvent se maintenir quelques années dans les friches post-culturelles, mais elles sont généralement remplacées par des espèces plus compétitives, notamment des espèces prairiales pérennes ou rudérales : *Arrhenaterum elatius*, *Galium mollugo*, *Dactylis glomerata*, ortie dioïque (*Urtica dioica*).

Les plantes forestières et préforestières, représentées par exemple par le chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'orme champêtre (*Ulmus campestris*), la jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), le fragon piquant (*Ruscus aculeatus*) et la sauge des bois (*Teucrium scorodonia*), peuvent être observées au niveau des haies et bosquets.

Des habitats de faible superficie contribuent beaucoup à la richesse spécifique de la réserve. Par exemple, *Aira praecox*, *Aira caryophylla*, *Crassula tillaea*, l'orpin des anglais (*Sedum anglicum*), inféodés aux milieux secs, se rencontrent sur de vieux murets de pierres. En outre ces micro-habitats sont à l'origine de contrastes écologiques surprenants lorsque la prairie humide acide à cirse des anglais (*Cirsium anglicum*), le carum verticillé (*Carum verticillatum*), le scorzonère humble (*Scorzonera humilis*) et genêt des anglais (*Genista anglica*) côtoient la prairie sub-halophile.

## 2) Faune

### ☛ Invertébrés estuariens

La faune benthique de la rivière de Noyal a été étudiée par Denis et Mahéo (1983) et Fostier (1990). A. Le Roux a mis à notre disposition les résultats de dragages effectués de 1978 à 1993 (Lirey, Noyal, Pen Aval et La Garenne). Il faut préciser que ces travaux ayant porté essentiellement sur la faune du chenal, les peuplements des vasières intertidales ne peuvent être caractérisés.

Au total, la présence de 131 taxons a été signalée, dont le détail est donné à l'annexe 6. Les groupes taxinomiques les plus représentés sont les Mollusques, les Annélides et les Crustacés (tab. 16). Le nombre d'espèces augmente fortement de l'amont vers l'aval de l'estuaire, ce qui est lié à la grande amplitude de variation des paramètres physico-chimiques de l'eau dans la partie amont, notamment de la salinité. Cet enrichissement en espèces s'accompagne d'une modification de la composition des peuplements. Ces derniers sont en effet dominés en nombre d'individus par les Annélides Oligochètes à la limite d'influence de l'estuaire (station St Léonard, fig.14), puis par *Nereis diversicolor* dans la partie amont de l'estuaire (stations de St Goustan à Lirey). Les Mollusques, notamment les bivalves, sont une composante essentielle des peuplements de la partie aval de l'estuaire.

Tableau 15 : Richesse spécifique en nombre de taxons (%) des peuplements benthiques du chenal de la rivière de Noyal (A. Le Roux, com. pers.).

	Lirey	Noyal	Pen Aval	La Garenne	Total
<b>Spongiaires</b>			1 (1,9)	5 (4,9)	5 (3,8)
<b>Cnidaires</b>	1 (4,3)	7 (14,9)	4 (7,5)	7 (6,9)	10 (7,6)
<b>Ectoproctes</b>		4 (8,5)	2 (3,8)	6 (5,9)	7 (5,3)
<b>Entoproctes</b>				1 (1)	1 (0,8)
<b>Némertiens</b>				1 (1)	2 (1,5)
<b>Siponculiens</b>				1 (1)	1 (0,8)
<b>Annélides</b>	7 (30,4)	4 (8,5)	9 (17,0)	23 (22,5)	26 (19,8)
<b>Mollusques</b>	8 (34,8)	17 (36,2)	20 (37,7)	28 (27,4)	40 (30,5)
<b>Pycnogonides</b>				1 (1)	1 (0,8)
<b>Crustacés</b>	7 (30,4)	13 (26,7)	16 (30,2)	16 (15,7)	24 (18,3)
<b>Echinodermes</b>		1 (2,1)	1 (1,9)	4 (3,9)	5 (3,8)
<b>Ascidies</b>		1 (2,1)	3 (5,7)	9 (8,8)	9 (6,9)
<b>Total</b>	23	47	53	102	131

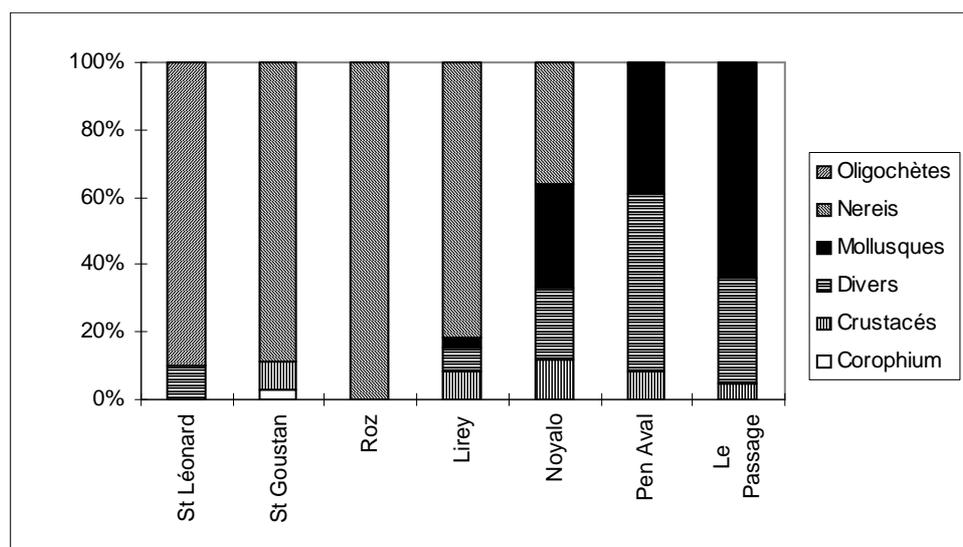


Figure 14 : Peuplements d'invertébrés benthiques du chenal de la rivière de Noyal, de l'amont, station de St Léonard, à l'aval, station du Passage (d'après Fostier, 1990).

La faune des étiers n'a fait l'objet que d'investigations qualitatives (A. Le Roux, com. pers.). La faune vagile comprend des crustacés décapodes (*Crangon crangon*, *Palaemonetes varians* et *Carcinus maenas*). Les blocs de roches et les ouvrages hydrauliques permettent l'établissement d'une faune fixée composée entre autres du Cnidaire *Sagartia troglodytes*, de l'Ectoprocte (Bryozoaire) *Bowerbankia gracilis* et du Crustacé *Elminius modestus*. L'Annélide *Nereis diversicolor*, les Mollusques *Hydrobia ulvae*, *Mya arenaria* et *Scrobicularia plana*, les Crustacés *Cyathura carinata* et *Corophium volutator* sont les principales espèces des banquettes de vases molles. La micro-falaise abrite des espèces marines (Crustacés Isopodes *Paragnathia formica* et *Sphaeroma rugicauda*), ainsi que des espèces plutôt terrestres (Pseudoscorpion *Neobisium maritimum*, Collembole *Anurida maritima*, Coléoptères *Bledius spectabilis*).

#### ☛ Invertébrés des lagunes

Les invertébrés des lagunes ont fait l'objet d'échantillonnages ponctuels qualitatifs. Bioret et Gélinaud (1994) ont par ailleurs tenté de caractériser les peuplements en fonction des principaux habitats.

La liste des espèces comprend actuellement une quarantaine de taxons (tab.17). Cette liste demeure incomplète compte tenu de l'absence de détermination au niveau spécifique pour certains groupes (Copépodes, Ostracodes, Chironomes...). D'un point de vue qualitatif les peuplements sont composés majoritairement de taxons d'origine marine ou estuarienne, notamment d'Annélides, de Mollusques et de Crustacés. La présence exclusive dans les lagunes de plusieurs de ces espèces peut s'expliquer dans certains cas par le mode d'échantillonnage en rivière de Noyal, inadapté par exemple pour les espèces planctoniques comme *Pleurobrachia pileus*, mais aussi par une plus grande abondance dans les marais. Les hydrobies *H. neglecta* et *H. ventrosa* semblent inféodées au milieu lagunaire (Barnes, 1994).

Les lagunes, zones humides peu profondes, sont caractérisées par une grande amplitude de variation des paramètres physico-chimiques de l'eau (salinité, température, oxygène...). Ces variations, saisonnières mais aussi journalières, définissent un milieu très contraignant pour tous les organismes et vont entraîner une grande instabilité spatio-temporelle des peuplements d'invertébrés, constamment soumis à des processus d'extinction et de recolonisation. Les processus impliqués dans la dynamique des populations et des peuplements demeurent mal connus.

Les larves de chironomes constituent la base des peuplements des marais conduits en étangs permanents ou semi-permanents, ainsi que des marais alimentés en eau de mer riches en matière organique (Bioret et Gélinaud, 1994). Les principales espèces rencontrées dans les autres types d'anciennes salines sont les Annélides *Nereis*, les Mollusques hydrobies et les Crustacés *Corophium*.

D'importants changements de la composition spécifique peuvent intervenir au sein d'une même ancienne saline. La richesse spécifique apparaît plus élevée à proximité des prises d'eau de mer et ces peuplements sont dominés par des espèces marines ou estuariennes.

Des espèces colonisent de façon saisonnière les lagunes. Ainsi des larves ou des adultes d'espèces marines pénètrent dans les marais à la faveur des prises d'eau et vont établir des populations durant le printemps et l'été. Les chutes de salinité consécutives aux précipitations automnales ou hivernales peuvent entraîner une extinction massive des espèces les plus sensibles. Inversement des espèces à tendance dulcicole peuvent coloniser des mêmes habitats

en automne - hiver et disparaître lorsque la salinité augmente au printemps. Enfin, les assècs constituent une autre source d'instabilité des peuplements.

La composition des peuplements varie aussi vraisemblablement d'une année à l'autre car la liste des espèces susceptibles de recoloniser les lagunes change notamment en fonction du contexte démographique des populations occupant les habitats environnants.

Tableau 16 : Invertébrés des lagunes (d'après Bioret et Gélinaud, 1994 ; Bretagne Vivante - SEPNEB, non publié).

<b>Cnidaires</b>	<i>Sagartia troglodytes</i>	<b>Crustacés</b>	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>
<b>Cténaires</b>	<i>Pleurobranchia pileus</i>		<i>Neomysis integer</i>
<b>Némertiens</b>	Némertiens sp.		<i>Orchestia gammarella</i>
<b>Annélides</b>	<i>Capitella capitata</i>		Ostracodes
	<i>Nereis diversicolor</i>		<i>Palaemonetes varians</i>
	<i>Pygospio elegans</i>		<i>Sphaeroma rugicauda</i>
	Oligochètes sp.	<b>Arachnides</b>	Hydracariens
<b>Mollusques</b>	<i>Abra tenuis</i>	<b>Insectes</b>	<i>Aedes caespis</i>
	<i>Cerastoderma lamarcki</i>		<i>Aedes detritus</i>
	<i>Haminea navicula</i>		<i>Berosus affinis</i>
	<i>Hydrobia neglecta</i>		<i>Berosus spinosus</i>
	<i>Hydrobia ulvae</i>		Chironomes sp.
	<i>Hydrobia ventrosa</i>		Corixidés sp.
	<i>Scrobicularia plana</i>		<i>Enochrus halophilus</i>
<b>Crustacés</b>	<i>Carcinus maenas</i>		<i>Ephydra riparia</i>
	Copépodes		<i>Lestes barbarus</i>
	<i>Corophium volutator</i>		<i>Notonecta glauca</i>
	Cladocères		<i>Plea leachi</i>
	<i>Idotea chelipes</i>		

#### ☛ Gastéropodes terrestres et fluviatiles

Un inventaire réalisé par Y. Bénéat, C. Blond, M. Fortin, G. Gélinaud et J. Loiret en 1997 et 1998 a mis en évidence la présence de 47 espèces dans la réserve (annexe 6). La richesse spécifique est moyenne en ce qui concerne les espèces aquatiques : 8 espèces sur 35 présentes en Bretagne. Ce résultat peut être lié au caractère temporaire de la plupart des habitats d'eau douce de la réserve et à leur faible superficie. En revanche, la réserve révèle une richesse très élevée pour les gastéropodes terrestres, puisqu'elle accueille 45% des espèces actuellement connues en Bretagne. Cette richesse est à mettre en relation avec la diversité des habitats et micro-habitats. On peut distinguer plusieurs peuplements :

- les prés-salés et laisses de mer abritent deux espèces inféodées aux végétations halophiles, l'ovabelle des estuaires (*Phytia myosotis*) et l'ovabelle à deux dents (*Leucophytia bidentata*).
- les milieux boisés (haies, bois), occupent une faible superficie de la réserve, mais accueillent une vingtaine d'espèces dont plusieurs spécialisées : l'escargot épineux (*Acanthinula aculeata*) et la conule fauve (*Euconulus fulvus*) dans la litière, la limace

grimpeuse (*Limax marginatus*) et la clausilie conique (*Balea perversa*) sur les troncs d'arbres.

- les prairies humides, la périphérie des fossés et mares constituent des habitats particulièrement riches. On y rencontre 24 espèces dont plusieurs sont caractéristiques de ces milieux : l'éllobie minuscule (*Carychium minimum*), la grande succinée (*Succinea putris*), la cochlicope luisante (*Cochlicopa lubrica*), le vertigo commun (*Vertigo pygmaea*), le disque pygmée (*Punctum pygmaeum*), la zonite ammonite (*Nesovitrea hammonis*) et la zonite des marais (*Zonitoides nitidus*).
- les prairies sèches, les murets de pierres, les affleurement rocheux et les zones anthropisées (remblais) sont colonisés entre autres par quelques espèces thermophiles à tendance littorale, telles que le vallonium côtelé (*Vallonia costata*), l'escargot verdâtre (*Ponentina subvirescens*), l'escargot des Chartreux (*Monacha carthusiana*) ou la cernuelle maritime (*Cerneuella virgata*).

#### ☛ Araignées

Un inventaire a été engagé en 1998 par Canard *et al.* (2000) dans 18 points d'échantillonnage, représentant différents habitats ou modalités de gestion. Il a révélé la présence de 249 espèces dans la réserve (annexe 7), soit 33% des espèces du Massif Armoricaïn. Le nombre d'espèces par milieu varie de 19 à 73, mais il se situe le plus souvent entre 40 et 50. Les richesses spécifiques les plus élevées sont obtenues dans les prairies sub-halophiles et dans certains écotones. Des peuplements très spécifiques sont associés à chaque habitats : 97 espèces sont inféodées à une seule station d'échantillonnage. En outre, un renouvellement moyen de 50% des espèces est observé d'entre deux milieux.

#### ☛ Odonates

Jusqu'à présent, 31 espèces ont été inventoriées dans la réserve (David 1987, 1989 et non publié), parmi lesquelles 21 se reproduisent ou se sont reproduit de façon certaine. Elles sont pour la plupart liées aux zones humides dulcicoles durant leur stade larvaire. Les habitats favorables dans la réserve sont peu nombreux (32 mares et fossés), de faibles superficies et dispersés dans l'espace. En outre ils sont le plus souvent temporaires dans le sens où ils sont pour la plupart soumis à un assèchement estival et une forte dynamique végétale. Ces différents éléments peuvent entraîner des modifications rapides du peuplement de chaque mare, et l'extinction de certaines espèces à l'échelle de la réserve. Le cas d'*Ischnura pumilio* est intéressant à cet égard. Cette espèce pionnière des zones humides, parfois temporaires, a été notée à nouveau sur la réserve en 1998 après plusieurs années d'absence. Cette recolonisation fait suite au curage d'un fossé en 1996 et 1997.

Les larves de quelques espèces tolèrent une faible salinité et peuvent alors se développer dans les anciennes salines alimentées par les eaux pluviales. Il s'agit essentiellement du leste sauvage (*Lestes barbarus*), de l'agrion élégant (*Ischnura elegans*) et du sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*).

Les effectifs de certaines espèces peuvent augmenter de façon considérable certains étés lors de déplacements massifs à caractère invasionnel. C'est notamment le cas du sympétrum rouge sang (*Sympetrum sanguineum*) et du sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*).

Parmi les espèces non reproductrices, il convient de distinguer :

- les espèces qui se reproduisent à proximité et qui utilisent la réserve comme zone de chasse, notamment durant la phase d'immaturation pré-reproductrice (exemple *Erythroma viridulum*, *Aeschna affinis*) ;
- les espèces inféodées aux eaux courantes, accidentelles à Séné (exemple *Calopteryx splendens*, *Cordulegaster boltoni*) ;
- les espèces pouvant coloniser temporairement la région à la suite " d'invasions " (exemple *Sympetrum depressiusculum*, *Sympetrum vulgatum*).

#### ☛ Orthoptères

Un inventaire en cours met en évidence la présence de 16 espèces (annexe 8). Il n'est pas possible de caractériser actuellement les peuplements, leur fonctionnement ou l'influence de la gestion des habitats sur la dynamique des populations.

#### ☛ Diptères Syrphidés

Un inventaire a été réalisé par Cadou (1991) après deux saisons de piégeage, en 1989 et 1990, dans une prairie du marais du Petit Falguérec. La liste provisoire de 43 espèces est probablement incomplète. L'extension de l'inventaire à de nouveaux habitats permettrait de contacter de nouvelles espèces.

#### ☛ Lépidoptères diurnes et nocturnes

L'inventaire, mené essentiellement par J. David, depuis 1987 pour les espèces diurnes et depuis 1997 pour les nocturnes, demeure partiel. L'effort de prospection, inégalement réparti dans le temps, mais surtout dans l'espace, a surtout porté sur la zone du Petit Falguérec, et en 1998 sur les environs de Brouel-Kerbihan. La prise en compte de nouvelles localités et de nouveaux habitats devrait permettre de contacter d'autres espèces.

La liste spécifique provisoire met en évidence la présence de 29 espèces de lépidoptères diurnes et de 115 espèces nocturnes. Concernant ce dernier groupe, il est à noter que les microlépidoptères n'ont pas été abordés.

D'un point de vue fonctionnel, on observe les mêmes tendances chez les diurnes et les nocturnes. Les lépidoptères sont bien sûr étroitement liés à la flore et la végétation, au moins durant le stade larvaire. Le degré de spécialisation des chenilles varie selon les espèces. *Melitaea cinxia* se nourrit uniquement de *Plantago lanceolata* alors que *Celastrina argiolus* est plutôt une espèce polyphage. Les espèces peuvent être réparties en trois groupes principaux :

- les espèces liées à la diversité floristique des prairies dont les chenilles se nourrissent de graminées, crucifères ou légumineuses ;
- les espèces des haies plus particulièrement liées au rosacées et au prunellier ;
- un groupe d'espèces nocturnes semble lié aux saules.

L'abondance de certaines espèces comme le gazé est vraisemblablement une réponse à la structure en mosaïque des habitats, les chenilles étant liées aux haies de prunellier alors que les imago exploitent les fleurs des prairies.

Les éléments d'inventaires des autres groupes d'invertébrés de la réserve sont détaillés à l'annexe 6 et synthétisés au tableau 19.

Tableau 17 : Plantes hôtes des chenilles des lépidoptères diurnes (d'après Pollard et Yates, 1993 ; Novak &amp; Severa, 1983).

Nom latin	Nom vernaculaire	Plantes hôtes
<i>Papilio machaon</i>	Le machaon	<i>Daucus sp.</i> , <i>Foeniculum sp.</i>
<i>Anthocharis cardamines</i>	L'aurore	<i>Cardamine pratensis</i> et autres crucifères
<i>Aporia crataegi</i>	Le gazé, la piéride de l'aubépine	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i>
<i>Colias crocea</i>	Le souci	<i>Trifolium</i> , <i>Medicago</i>
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Le citron	Rhamnacées
<i>Pieris brassicae</i>	Le piéride du chou	Crucifères cultivées
<i>Pieris napi</i>	Le piéride du navet	<i>Cardamine pratensis</i> et autres crucifères
<i>Pieris rapae</i>	Le piéride de la rave	Crucifères cultivées
<i>Aglais urticae</i>	La petite tortue	<i>Urtica sp</i>
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Le procris, le fadet commun	Graminées
<i>Cynthia cardui</i>	La belle dame	<i>Cirsium sp</i> , <i>Carduus sp</i>
<i>Inachis io</i>	Le paon-du-jour	<i>Urtica sp.</i>
<i>Melitaea cinxia</i>	Le damier du plantain	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Melitaea pheobe</i>	Le grand damier	<i>Centaurea sp.</i>
<i>Nymphalis polychloros</i>	La grande tortue	<i>Ulmus</i> , <i>Salix</i>
<i>Polygonia c-album</i>	Le robert-le-diable	<i>Urtica sp.</i>
<i>Vanessa atalanta</i>	Le vulcain	<i>Urtica sp.</i>
<i>Lasiommata megera</i>	Le satyre, la mégère	Graminées
<i>Maniola jurtina</i>	Le myrtil	Graminées
<i>Melanargia galathea</i>	Le demi-deuil, l'échiquier	<i>Festuca sp.</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Pararge aegeria</i>	Le tircis	Graminées
<i>Pyronia tithonus</i>	L'amaryllis	Graminées
<i>Aricia agestis</i>	L'argus brun	<i>Erodium sp</i> , <i>Geranium sp</i>
<i>Celastrina argiolus</i>	L'argus à bande noire	polyphage
<i>Callophrys rubi</i>	Le thécla de la ronce	<i>Cytisus scoparius</i> , <i>Rubus sp</i>
<i>Everes argiades</i>	L'argus du trèfle	Légumineuses
<i>Lycena phlaeas</i>	Le bronzé	<i>Rumex sp</i>
<i>Polyommatus icarus</i>	L'argus bleu	<i>Lotus sp</i> & <i>Medicago sp</i>
<i>Ochlodes venatus</i>	La sylvaine	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Molinia caerulea</i>

#### ☛ Les poissons

On ne dispose pas actuellement de réel inventaire des poissons de la rivière de Noyal et des marais de Séné. Les résultats de quelques observations sont compilés à l'annexe 7.

Mis à part le gobie *Pomatoschistus microps*, seule espèce présente toute l'année et se reproduisant dans l'estuaire et les lagunes, les poissons fréquentent surtout la rivière de Noyal de façon saisonnière. Il s'agit le plus souvent de larves ou de juvéniles d'espèces euryhalines, supportant d'importantes variations de salinité : bar (*Dicentrarchus labrax*), mulets (*Crenimugil labrosus*), athérines prêtres (*Atherina presbyter*), plie (*Pleuronectes platessa*)... L'estuaire est aussi une zone de passage d'espèces amphihalines thalassotoques, comme l'anguille, qui effectue son développement dans les rivières du bassin versant mais

aussi dans les lagunes. Les augmentations de salinité estivales peuvent provoquer des mortalités massives parmi les épinoches (*Gasterosteus aculeatus*), espèce dulcicole qui peut coloniser les milieux saumâtres.

#### ☛ Les amphibiens et les reptiles

L'inventaire de la faune batrachologique de la réserve concerne essentiellement la zone du Petit Falguérec. La liste d'espèces est relativement faible avec 2 espèces de tritons et 6 anoures. Les mares favorables à leur reproduction (eau douce) sont en fait peu nombreuses et de faible superficie sur la réserve. Le pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), espèce thermophile caractérisée en Bretagne par sa répartition côtière (Le Garff, 1988), est bien représenté sur la réserve. Il se reproduit tôt en saison, ce qui lui permet de coloniser les mares et fossés saumâtres temporaires avant que la salinité ne devienne excessive pour le développement larvaire.

La faune reptilienne de la réserve se limite à 6 espèces. Encore faut-il signaler que seules les deux espèces de lézards (lézards des murailles et vert) se révèlent réellement communes sur le domaine terrestre. La coronelle lisse n'est actuellement connue que dans le secteur Petit Falguérec - La Croix Neuve. La couleuvre à collier est localisée aux mares. La vipère péliade n'a été observée qu'une fois au Petit Falguérec, et à Pen Aval.

#### ☛ Les oiseaux

De nombreuses études ont été consacrées aux oiseaux des marais de Séné et de la rivière de Noyal (voir bibliographie). Un bilan des connaissances a été réalisé par Bioret et Gélinaud (1994).

Un total de 217 espèces a été contacté dans le périmètre de la réserve naturelle élargi à la rivière de Noyal. Les oiseaux fréquentant le site peuvent avoir différents statuts. 68 espèces sont occasionnelles, n'étant pas observées chaque année. Parmi les espèces régulières, on note 99 hivernants (ex. bernache cravant), 66 nicheurs (ex. échasse blanche) et 71 migrateurs (ex. chevalier arlequin). Neuf espèces ont un statut nicheur incertain ou se reproduisent à proximité de la réserve (ex. busard des roseaux). Enfin, 14 espèces sont considérées comme estivantes, étant présentes en période de reproduction sans nicher dans la réserve ou à proximité immédiate de celle-ci.

De nombreuses espèces combinent plusieurs statuts, tels que hivernant et migrateur (canard pilet), migrateur et nicheur (barge à queue noire) ou nicheur, migrateur et hivernant. Il ne faut pas pour autant en conclure que ces individus ou ces populations sont sédentaires. Le cumul de statut traduit au contraire vraisemblablement une utilisation différenciée de la réserve par plusieurs populations ou des individus ayant différents comportements migratoires. Les marais de Séné accueillent par exemple des spatules blanches de la population reproductrice néerlandaise durant la migration pré-nuptiale alors que les individus séjournant en fin de printemps et en été sont majoritairement originaires de la colonie du lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique).

Outre les espèces caractéristiques du bocage et des espaces agricoles bretons (faucon crécerelle, chouettes hulotte et effraie, alouette des champs, accenteur mouchet, mésanges...), l'avifaune de la réserve comprend une proportion importante d'espèces liées au milieu aquatique (89 espèces sur 149 régulières). Elles constituent l'intérêt majeur du site pour l'avifaune. Pour chacune de ces espèces, la réserve peut avoir une fonction de zone

d'alimentation ou de repos, quelque soit le statut (migrateur, hivernant...). Dans le cas particulier de la reproduction, toutes ces activités, auxquelles il faut ajouter la nidification au sens strict, se déroulent toutes dans la réserve. Les principales espèces concernées sont le tadorne de Belon, le canard colvert, le canard souchet, la poule d'eau, le râle d'eau, la foulque macroule, l'échasse blanche, l'avocette élégante, le vanneau huppé, la barge à queue noire, le chevalier gambette, la sterne pierregarin et la gorgebleue à miroir. Il convient de mentionner l'exception du tadorne dont les nids sont pour la plupart situés sur les îles du Golfe.

Le rôle de la réserve varie fortement, d'une part selon les espèces ou groupes d'espèces, et d'autre part selon la saison. En hiver par exemple, sa principale fonction pour les ardéidés, la bernache cravant, les canards de surfaces, les bécasseaux est l'alimentation (tab.19). Le vanneau huppé utilise le site essentiellement en reposoir. En revanche, toutes les activités du tadorne de Belon, de l'avocette et des chevaliers se déroulent dans la réserve. Les canards de surface, les pluviers et les bécasseaux utilisent le site en alimentation en hiver, en alimentation et reposoir en période de migration.

Le fait que la réserve n'ait qu'une fonction (alimentation ou repos) pour de nombreuses espèces amène inévitablement à poser la question des relations de la réserve avec les habitats environnants, notamment avec le reste du Golfe du Morbihan. Cet aspect du fonctionnement ornithologique de la réserve sera développé ultérieurement (B.I.2. Évaluation qualitative de la biodiversité de la réserve naturelle : position dans l'unité écologique/géographique et B.I.4. La place de la réserve dans un ensemble d'espaces protégés).

Tableau 18 : Principales fonctions de la réserve pour les oiseaux aquatiques hivernants et migrateurs. A = alimentation, R = repos.

Taxons	Hiver	Migration	Taxons	Hiver	Migration
Grèbes	A+R	A+R	Vanneau huppé	R	
Grand Cormoran	A		Bécasseaux	A	A+R
Hérons et aigrettes	A	A	Bécassines	A+R	
Spatule blanche		A+R	Barges		A+R
Bernache cravant	A		Courlis	A+R	A+R
Tadorne de Belon	A+R		Chevaliers	A+R	A+R
Canards de surface	A	A+R	Mouettes et goélands	A	A
Rapaces diurnes	A	A	Rapaces nocturnes	A+R	A+R
Ralidés	A+R	A+R	Hirondelles et martinets		A
Avocette élégante	A+R	A+R	Passereaux (autres)	A+R	A+R
Pluviers et gravelots	A	A+R			

D'un point de vue ornithologique, la réserve est constituée de deux grandes catégories d'habitats pour les oiseaux d'eau, la zone estuarienne et les lagunes. Ces milieux, dont on peut en outre distinguer plusieurs types, distribués spatialement en une complexe mosaïque, sont utilisés de façon différenciée selon les espèces, les saisons et les fonctions biologiques. Bioret et Gélinaud (1994) fournissent des informations détaillées au sujet de l'utilisation de l'habitat par les principales espèces. Il est possible de dégager les tendances principales concernant l'utilisation des habitats.

Rivière de Noyal :

- l'habitat utilisé, les vasières, joue un rôle primordial pour la plupart des espèces présentes en automne et en hiver, effectifs plus faibles au printemps et en été ;

- alimentation sur les vasières à marée basse (ardéidés, anatidés, limicoles), reposoir sur l'eau à marée haute (anatidés, avocettes).

Lagunes à puccinellie :

- exploités toute l'année par de multiples espèces ;
- caractéristiques de l'habitat (assemblage d'îlots colonisés par la végétation pérenne et de surfaces en eau de faible profondeur, en général moins de 10 cm) en font le milieu de prédilection des oiseaux d'eau nicheurs : sites de nids et d'alimentation des adultes, zones d'élevage des poussins de limicoles ; sites de nids pour les sternes ; zones d'alimentation majeures pour les tadornes, adultes et poussins ;
- reposoir de pleine mer pour les limicoles hivernants (vanneau huppé, chevalier gambette), et migrateurs (bécasseaux, chevaliers, gravelots) ;
- zones d'alimentation et de repos prioritaires de la spatule blanche ;
- alimentation de limicoles migrateurs (barges, combattants, chevaliers) ;
- pour les canards de surface, rôle de gagnage nocturne d'octobre à janvier, stationnement quasi permanent de février à avril.

Lagunes à scirpaie et herbier de potamots :

- habitat, alimenté par les eaux pluviales, très attractif en été, quand le niveau baisse, pour les anatidés et la plupart des espèces de limicoles ;
- phases d'assecs favorables aux ardéidés et à la spatule ;
- utilisation nocturne probable par des canards herbivores en automne et en hiver.

La plupart des espèces utilisent à des degrés divers les deux grandes catégories d'habitats, estuaire et lagune. Les exceptions, dont deux exemples sont illustrés figure 15, demeurent rares. L'échasse blanche, présente sur le site de mars à août, exploite uniquement les marais, alors qu'au contraire le courlis cendré n'y est observé qu'exceptionnellement. Dans le cas de l'aigrette garzette, on note des variations saisonnières d'abondance avec un pic d'effectifs estival, mais aucune tendance en ce qui concerne l'utilisation de l'habitat ; elle est présente toute l'année dans l'estuaire et dans les marais. Le tadorne de Belon et l'avocette présentent des modalités semblables d'utilisation de l'habitat. Les effectifs les plus élevés sont enregistrés en hiver, moment de l'année où les stationnements sont localisés presque exclusivement en rivière de Noyal. En période de reproduction, les oiseaux s'établissent au contraire préférentiellement sur les marais. Dernier exemple, le canard pilet, espèce hivernante, stationne uniquement en rivière de Noyal en début de saison. Il s'établit progressivement sur les marais en février et mars.

L'explication probable de cette utilisation complexe des habitats est à rechercher dans l'effet combiné de plusieurs paramètres, notamment le succès de l'alimentation, le risque de prédation et le dérangement. Pour chaque espèce et à tout moment, les individus tendent à se concentrer dans l'habitat où ils rencontrent la plus grande efficacité d'alimentation et où ils minimisent la dépense énergétique et le risque de mortalité. Cela explique d'une part le fait qu'à un instant donné, des habitats a priori favorables soient inutilisés, et d'autre part l'utilisation successive, à différentes échelles de temps, de différentes zones de la réserve. Les études menées sur la spatule blanche à Séné fournissent plusieurs exemples.

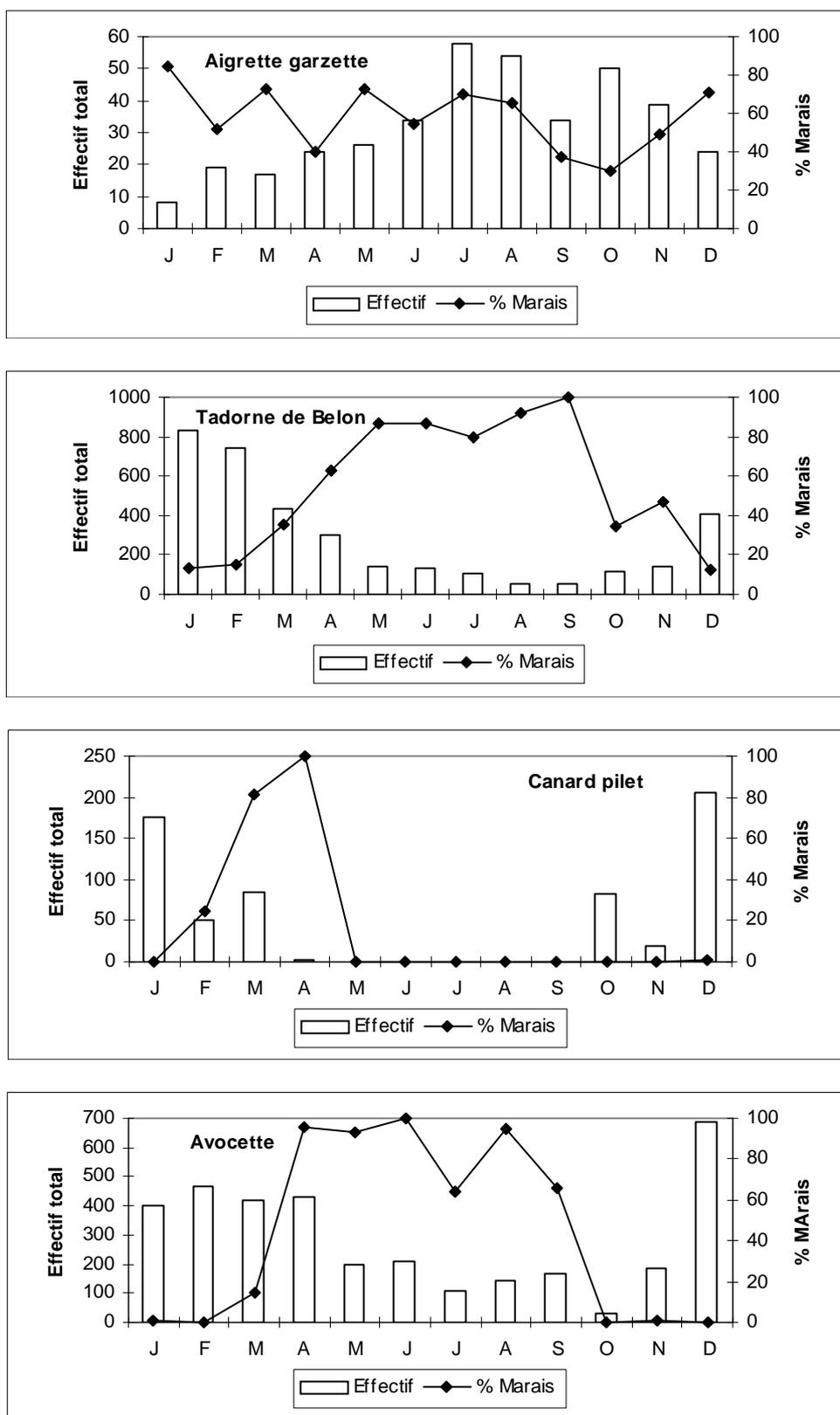


Figure 15 : Variations saisonnières des effectifs de quelques espèces d’oiseaux d’eau dénombrés dans la réserve naturelle des marais de Séné et en rivière de Noyal en 1998, et pourcentage d’individus stationnant sur les anciens marais salants.

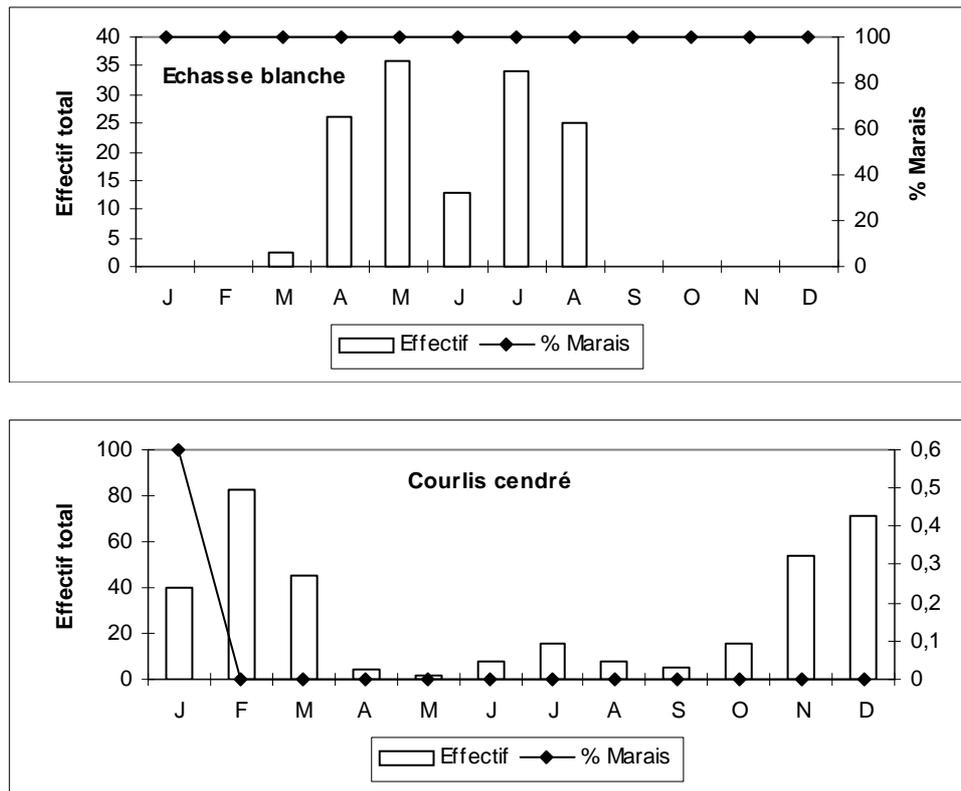


Figure 15 (suite) : Variations saisonnières des effectifs de quelques espèces d'oiseaux d'eau dénombrés dans la réserve naturelle des marais de Séné et en rivière de Noyal en 1998, et pourcentage d'individus stationnant sur les anciens marais salants.

Durant la halte prénuptiale de février-mars, l'alimentation des spatules à Séné dépend essentiellement de la crevette *Palaemonetes varians* (Gélinaud *et al.*, 1995 ; Brocchi, 1997 ; Gélinaud *et al.*, sous presse). Cette espèce n'est pas répartie uniformément dans les zones d'alimentation, mais au contraire distribuée en agrégats, en bancs. Les observations comportementales montrent que les spatules recherchent ces micro habitats à fortes densités de proies où elles réalisent momentanément un taux de capture élevé, pouvant atteindre 28 proies par minute. Après quelques minutes les bancs de crevettes se dispersent en réaction au prédateur. Le taux de capture des spatules diminue, ce qui les amène à rechercher un autre site d'alimentation, dans le même bassin, dans un bassin voisin ou en rivière de Noyal. La distribution spatiale des crevettes et leur comportement peuvent ainsi expliquer les changements comportementaux des spatules au cours d'une journée.

Les spatules montrent aussi des modifications de leur utilisation de l'habitat durant la saison de migration. L'exemple s'appuiera sur les observations de 1998, mais les mêmes tendances ont été notées de 1995 à 1997. Les premiers migrateurs arrivent généralement fin janvier ou début février. Jusqu'au 17 février, la réserve accueille un maximum de 14 spatules par jour (fig. 17). Elles stationnent presque exclusivement durant cette période dans le bassin du Grand Falguérec G3, principale zone alimentation. L'arrivée de nouveaux migrateurs à partir du 18 février coïncide avec un changement de comportement des oiseaux qui devient particulièrement évident début mars. La proportion de temps consacrée à l'alimentation diminue fortement. Ce bassin devient essentiellement une zone de repos à partir de laquelle les spatules gagnent d'autres zones d'alimentation, dans d'autres bassins à Séné, en rivière de

Noyal, puis dans d'autres sites du Golfe. Ce changement des rythmes d'activités intervient au même moment qu'une diminution des taux de capture de proies dans le G3.

En première approximation, les observations indiquent que les spatules consomment environ 1800 crevettes par jour, ce qui correspond à l'estimation des besoins énergétiques faite par Kersten *et al.* (sous presse). Si cette prédation s'exerce uniquement sur le bassin G3, ce qui a été le cas jusqu'aux environs du 20 février, cela représente une consommation totale de près de 400 000 proies compte tenu des effectifs de spatules présents. Cette importante prédation est susceptible d'avoir réduit sensiblement la densité des crevettes dans le bassin. En effet, la superficie de ce dernier étant de 4,9 ha, cela représente un prélèvement de près de 10 proies par m<sup>2</sup>.

En début de saison, les premiers migrateurs peuvent exploiter les meilleures zones d'alimentation à proximité des zones de repos. A mesure que la saison de migration progresse, la pression de prédation entraîne une réduction des densités de proies et par conséquent une diminution de l'efficacité de l'alimentation. Les oiseaux commencent alors à exploiter des sites d'alimentation sub-optimaux, plus éloignés des zones de repos. Quand la distance gagnage - reposoir devient excessive, ou quand le risque de prédation et le dérangement dans les nouvelles zones d'alimentation sont identiques à la situation à Séné, les migrateurs abandonnent totalement la réserve.

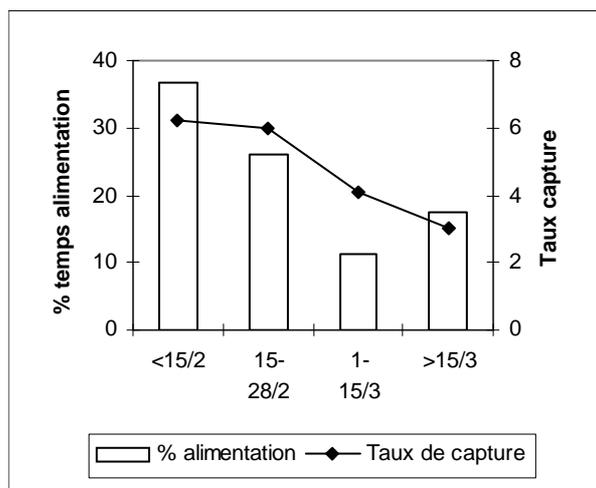
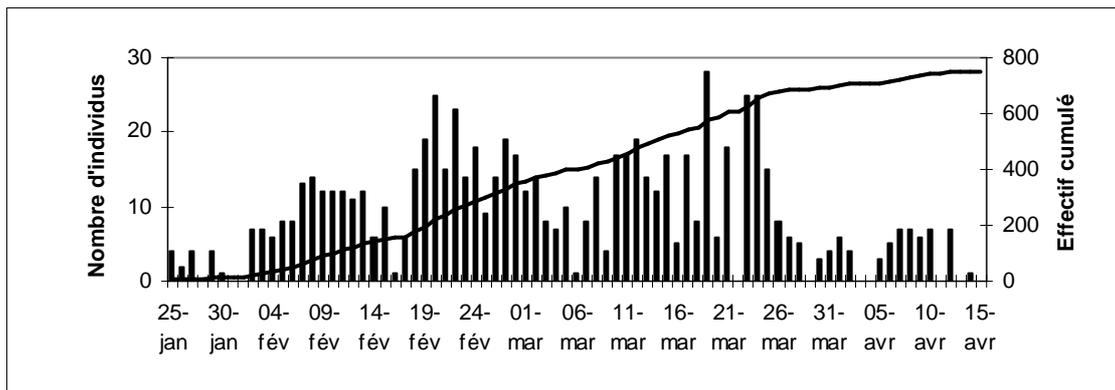


Figure 16 : Nombre de spatules dénombrées quotidiennement en 1998 à Séné et effectif cumulé (en haut). Proportion de temps consacré à l'alimentation par les spatules et taux de capture de proies sur le bassin G3 du Grand Falguérec en 1998.

#### ☛ Les mammifères

L'inventaire des micromammifères a été abordé par l'intermédiaire de l'analyse des pelotes de rejection de chouette effraie (Carteau et Lefranc, 1986). Les informations relatives aux autres espèces sont le résultat d'observations ponctuelles. Les chiroptères n'ont pas fait l'objet de prospection systématique.

La plupart des espèces rencontrées sont caractéristiques du bocage breton. Cela témoigne d'un maillage continu de haies permettant le maintien des populations de petits mammifères carnivores et des micromammifères. L'ensemble des espèces peut être rencontré jusqu'au niveau des marées hautes de vives eaux grâce à la continuité du maillage de haies couplé aux système de digues. Les espèces inféodées au marais sont le ragondin (*Myocastor coypus*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le surmulot (*Rattus norvegicus*). La musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) a été observée hors du périmètre de la réserve, dans les marais de Bindre.

Des observations et des indices (empreintes et épreintes) attestent de la présence de la loutre (*Lutra lutra*) dans la réserve jusqu'à une époque récente. Toutefois aucun indice de fréquentation n'a été décelé dans le périmètre de la réserve depuis 1995. Il ne semble pas que le site ait jamais été occupé de façon permanente. En l'absence de fortes densités de poissons dans les marais, il constitue vraisemblablement pour cette espèce un habitat sub-optimal, exploité uniquement dans le contexte d'une densité de population élevée dans les meilleurs habitats que constitueraient ou constituaient l'étang de Noyal et le réseau hydrographique de la rivière de Noyal. Plusieurs éléments suggèrent l'origine vraisemblable des individus fréquentant les marais de Séné. Des collisions de loutres avec des voitures au pont de Noyal (Lafontaine, 1991), puis des traces et du marquage du loutroduct réalisé à cet endroit en 1991 (Salles, 1995 et 1997 ; Ledan, non publié), indiquent des échanges entre l'étang et l'estuaire. Il semble cependant que l'étang de Noyal ne soit plus fréquenté de façon permanente par l'espèce (Salles, 1997 ; Ledan, non publié). Dans le bassin versant de la rivière de Noyal, la présence permanente de la loutre apparaît maintenant limitée au Liziec et à ses affluents.

La pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) a été capturée une seule fois sur la réserve en avril 1990 lors d'une séance de baguage. Il s'agissait d'un individu bagué à Pape en Lettonie soit à 2100Km du lieu de reprise. En l'état actuel des connaissances c'est une espèce considérée comme migratrice d'hiver (Gélinaud, 1990). La pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) se reproduit dans les habitations et les anciens bâtiments agricoles à Brouel.

#### **A.II.4. Évolution historique des milieux naturels**

On ne dispose d'aucune étude de l'évolution des milieux naturels de la réserve. L'existence d'une couverture du site par photographies aériennes de l'I.G.N., depuis 1953, rend possible ce type d'analyse qui devrait permettre de reconstituer :

- la chronologie des abandons de salines et les principales phases de leur colonisation par la végétation ;
- l'évolution des prés-salés et vasières ;
- l'histoire du parcellaire et des pratiques agricoles.

Tableau 19 : Bilan des inventaires

	État de l'inventaire Nombre de taxons	Auteur(s) / date inventaire	Publication
<b>Habitats</b>	<b>47</b>	Bioret et Gélinaud /1994 Blond, Gélinaud & Goasguen / 1998	Bioret et Gélinaud (1994) Blond <i>et al.</i> (1999)
<b>Végétaux</b>			
Homobasidiomycètes	25	David/1996-98	
Algues	5		
Lichens	1		
Plantes vasculaires	430	Clément /1982 et 1986 Malville /1986; Bioret et Gélinaud /1994; Blond /1998	Clément (1982, in Malville 1986), Bioret et Gélinaud (1994), Blond <i>et al.</i> (1998)
<b>Animaux</b>			
Invertébrés marins et lagunaires	154	Fostier /1979-1989 ; Le Roux /1978-1993 ; Gélinaud /1998	Denis et Mahéo (1983), Fostier (1990), Bioret et Gélinaud (1994)
Invertébrés terrestres			
Gastéropodes terrestres et dulcicoles	50	Bretagne Vivante - SEPNB /1994-98	
Crustacés Isopodes terrestres	7	Bénéat, Blond & Gélinaud /1998	
Opilions	7	Bénéat, Blond, & Gélinaud /1998	
Araignées	249	Canard <i>et al</i> / 1998-1999	Canard <i>et al.</i> (2000)
Éphéméroptères	1	Gélinaud /1998	
Odonates	31	Hue /1986 David /1987-98	David (1987, 1989)
Orthoptères	14	David /1986-1991	
Dictyoptères	1	Bretagne Vivante – SEPNB, en cours	
Phasmida	1	Bretagne Vivante – SEPNB, en cours	
Dermaptères	1	Bretagne Vivante – SEPNB, en cours	
Hémiptères Hétéroptères	11	Gélinaud /1998	
Syrphidés	43	Cadou /1989-1990	Cadou (1991, 1992, 1995)
Lépidoptères Rhopalocères	29	David /1997-98	
Lépidoptères Hétérocères	115	David /1997-98	
Coléoptères	18	Gélinaud /1998	
Poissons	11	Bretagne Vivante - SEPNB / 1990-1998	
Amphibiens	8	Bretagne Vivante - SEPNB / 1983-1998	
Reptiles	6	Bretagne Vivante - SEPNB / 1983-1998	
Oiseaux	217	Bretagne Vivante - SEPNB /1979-1998	Bioret et Gélinaud (1994)
Mammifères	21	Bretagne Vivante - SEPNB / 1983-1998	

### A.II.5. Environnement socio-économique

La population de la commune de Séné est de 8 096 habitants au recensement de mars 1999. Elle est caractérisée par un fort dynamisme ; elle a ainsi quadruplé depuis le début des années 60. Le taux de multiplication annuel est stabilisé à une valeur élevée, d'environ 1,03, depuis 1975. Cela signifie que le nombre d'habitants progresse à un taux constant de 3 % par an (fig.17).

Pour les années 90, Séné est caractérisée par une population de type périurbain, avec un fort développement d'une classe socio-économique moyenne (employés, ouvriers, cadres moyens), et un déclin de la proportion d'actifs dans les secteurs agricoles et marins.

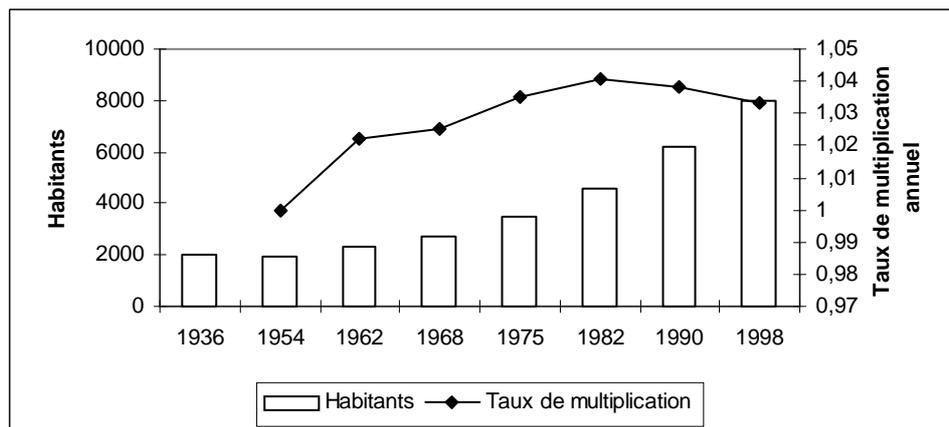


Figure 17 : Nombre d'habitants sur la commune de Séné et taux de multiplication annuel de la population de 1936 à 1999.

En relation avec l'accroissement de la population de la commune, on enregistre un fort développement de l'urbanisation, notamment autour des hameaux qui bordent la réserve. Ce sujet est en cours d'analyse à partir des anciennes couvertures aériennes. Actuellement on compte 25 logements dans les exclos urbanisés situés géographiquement au cœur de la réserve (Brouel-Kerstang, Brouel-Kerbihan et Brouel-Le Goho).

Il subsiste deux exploitations agricoles dans le périmètre de la réserve naturelle. L'une exploite des terres en céréales et en oléagineux. L'autre est une ferme en cours de conversion biologique et exploite des prairies, en pâturage par des bovins et en fauche.

Les bassins, digues, et prairies humides gérés par Bretagne vivante - SEPNB sont pâturés par des moutons dans un but de gestion des habitats.

La chasse est autorisée sur le domaine terrestre et les marais de la partie de la réserve située au nord de l'étier de Falguérec.

De nouvelles activités se déroulent dans la réserve ou à proximité. Elles sont liées aux loisirs et au tourisme. Au village de Brouel Kerstang, petite enclave dans le périmètre de la réserve, se trouve une ferme équestre et de dressage des chevaux.

L'accueil de public dans la réserve a débuté en 1983 sur le site du Petit Falguérec. Au cours de l'année 1997/98, 7 500 personnes ont suivis les visites organisées. Elles se répartissent en 1 500 scolaires et 6 000 grand public. En dehors des périodes et horaires

consacrés aux visites organisées, les chemins et observatoires de la réserve sont libre d'accès, mais ce type de fréquentation n'est pas quantifié.

Une évaluation de l'accueil par le grand public, l'évolution de la fréquentation depuis 1983, les organismes et personnes intervenant ou susceptibles d'être concernés par la réserve sont analysés dans le cadre du plan d'interprétation qui sera achevé pour fin 1999.

### **A.II.6. Approche globale**

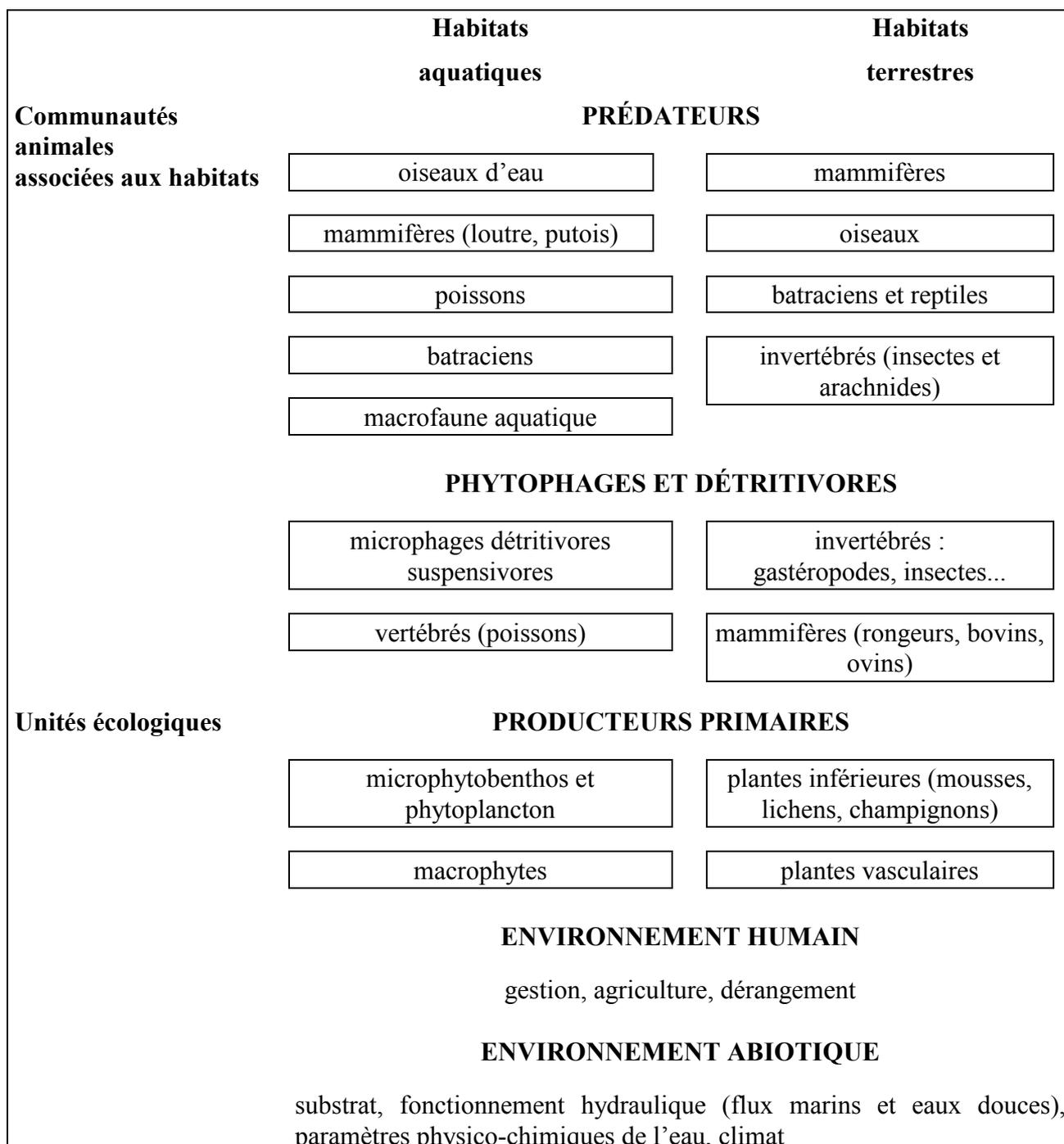
Le fonctionnement de la réserve naturelle peut être appréhendé à plusieurs niveaux. Elle est intégrée dans un écosystème plus vaste, le Golfe du Morbihan et son bassin versant. Une première approche consiste à évaluer les facteurs d'influence, internes et externes à la réserve, agissant sur les unités écologiques. Les principaux facteurs sont listés.

Unités écologiques	Facteurs d'influence	
	Externes	Internes
Domaine tidal (habitats primaires et prés-salés secondaires) : 180 hectares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hydrodynamique</li> <li>• qualité de l'eau rivière de Noyal et Golfe</li> <li>• matières en suspension</li> <li>• sources de propagules</li> <li>• climat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• microtopographie</li> <li>• qualité de l'eau bassin versant</li> <li>• relations interspécifiques</li> <li>• nature du substrat</li> </ul>
Lagunes : 62 hectares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qualité de l'eau estuaire / étiers</li> <li>• qualité eau bassin versant Séné</li> <li>• matières en suspension</li> <li>• sources de propagules</li> <li>• climat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion hydraulique</li> <li>• microtopographie</li> <li>• relations interspécifiques</li> <li>• nature du substrat</li> <li>• dynamique sédimentaire et végétale (production in situ)</li> </ul>
Domaine dulcicole : ± 1 hectare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qualité eau bassin versant Séné</li> <li>• utilisation des sols Séné</li> <li>• sources de propagules</li> <li>• climat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion</li> <li>• relations interspécifiques</li> <li>• dynamique sédimentaire et végétale</li> <li>• nature du substrat</li> <li>• qualité de l'eau (eutrophisation)</li> <li>• domaine terrestre</li> </ul>
Domaine terrestre : 140 hectares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• politique agricole commune</li> <li>• contexte économique</li> <li>• sources de propagules</li> <li>• climat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion (pâturage, fauche...)</li> <li>• agriculture</li> <li>• substrat, hydromorphie</li> <li>• qualité des sols (nutriments)</li> <li>• topographie</li> <li>• relations interspécifiques</li> </ul>

Une seconde approche analyse l'organisation des différentes composantes biologiques de la réserve. La diversité biologique à un instant donné dépend des relations (prédation, compétition...) entre ces différentes composantes ainsi que des facteurs environnementaux, humains et abiotiques.

Enfin, il convient d'examiner les facteurs influençant les espèces ou les populations, en distinguant de façon un peu arbitraire deux catégories.

La première concerne les organismes, dont les individus ne réalisent qu'une partie de leur cycle biologique ou de leurs activités dans la réserve. Il s'agit d'espèces à grand domaine vital ou à grande capacité de déplacement : la loutre, la plupart des oiseaux d'eau ou des poissons. Les batraciens dépendent aussi des habitats terrestres inter-nuptiaux, extérieurs à la réserve. Certains invertébrés estuariens (crustacés décapodes par exemple) semblent effectuer des migrations entre les lagunes et l'estuaire, voire le Golfe. Dans ces différents cas, l'utilisation de la réserve est temporaire dans la vie des individus. Pour ces espèces, la dynamique des populations dépend probablement en partie du contexte démographique régional. Mais le niveau d'utilisation de la réserve est étroitement lié à la qualité des habitats rencontrés (ressources trophiques, risque de prédation, dérangement) et au choix des individus d'y séjourner.



Pour la plupart des autres espèces, les individus effectuent la totalité ou la quasi-totalité de leur cycle biologique dans la réserve. C'est une évidence dans le cas des végétaux et de la faune fixée (cnidaires, crustacés cirripèdes...), mais cette caractéristique est partagée par de nombreux invertébrés et micromammifères dont les capacités de dispersion sont relativement faibles. La dynamique des populations dépend alors dans une large part du bilan démographique local. Cela ne signifie pas pour autant que les populations qu'ils constituent sont indépendantes. Bien au contraire, elles peuvent être localement temporaires, et liées à des populations voisines par des processus d'extinction / recolonisation.

### ***A.II.7. Patrimoine historique***

Les premières preuves d'occupation humaine datent de l'époque préhistorique. Des lech ont été trouvés à Michot et à Bindre. L'occupation romaine est marquée par la voie romaine de Nantes-Vannes-l'Aberwrac'h qui passait par Séné. Des briques, des fragments de "teguloe" (tuiles) et des monnaies romaines ont été trouvés à Kerarden, Michot et Dolan. De nombreux fours à auget datés probablement de l'époque gallo-romaine ont été mis à jour sur Séné et sa région (Lejards, 1966). Ces fours auraient servi d'œillettes pour la récolte du sel. Ils seraient les précurseurs des marais salants.

En 1720, le clergé vannetais, à la recherche de revenu pour entretenir sa cathédrale, reçoit du roi Louis XV la concession de 124 ha de "terrains incultes que la mer couvre de son flux chaque jour" (Lecornec, 1984; Association des amis de la réserve de Séné, 1996). C'est le début des plus grandes transformations du milieu naturel dont les vestiges sont encore visibles dans le paysage. Le schorre initial sera endigué à des fins de saliculture. Les travaux de terrassement débuteront en 1729 et seront dirigés par des paludiers originaires de Batz-Sur-Mer et de Saillé. En 1749, on trouvait 24 paludiers. Ils seront une quarantaine en 1762 et 91 en 1841. A la révolution les biens ecclésiastiques sont vendus aux enchères, les salines seront rachetées par des citoyens. Au 19<sup>ème</sup> siècle, de grands greniers à sel, les salorges, seront construits par les propriétaires négociants. Les vestiges d'une salorge sont observables à Michot. Le déclin de l'exploitation du sel et son abandon progressif débute dans la seconde moitié du 19<sup>ème</sup> siècle avec la concurrence des sels des salines de l'est et du midi. Le dernier paludier exploitera jusqu'en 1948 à Bindre. Les bassins seront mis en pâture puis abandonnés. Des reconversions aquacoles semblent avoir été tentées dans certains bassins de la saline de Mézentré mais probablement sans succès (Cannot, 1995).

Actuellement, les anciennes salines dont les structures salicoles sont le mieux préservées sont les bassins G2, B3 et B37. Dans les bassins B9, B11 et B34, les aménagements aquacoles sont encore bien visibles.

### ***A.II.8. Synthèse des potentiels d'interprétation***

Cette synthèse des potentiels d'interprétation repose sur l'expérience d'animation réalisée sur une partie du site (marais du Petit Falguérec) depuis 1983. Elle ne présente pas un caractère exhaustif. Un inventaire des potentiels d'interprétation sera réalisé dans le cadre du plan d'interprétation de la réserve naturelle, courant 2000.

<b>Les potentiels abiotiques.</b>	
1- L'hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les différents milieux aquatiques (eaux douces, saumâtres, marines, variables)</li> </ul>
2- L'hydrographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le fonctionnement hydraulique des marais endigués,</li> <li>• l'influence des marées et des précipitations,</li> <li>• les différents types de zones humides de la réserve naturelle :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- flaques, mares, marigots, marais endigués,</li> <li>- chenaux, étiers, estuaires.</li> </ul> </li> </ul>
3- La géomorphologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la dynamique des prés-salés,</li> <li>• le schorre, la slikke,</li> <li>• la structure des marais salants.</li> </ul>
4- La pédologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'influence de la nature du sol sur les peuplements végétaux et animaux</li> </ul>
5- La biogéographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'influence des caractéristiques géographiques sur les espèces rencontrées dans la réserve naturelle.</li> </ul>
<b>Les potentiels biotiques.</b>	
6- La flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le quart des espèces de la flore bretonne est présent dans la réserve naturelle,</li> <li>• les halophytes</li> <li>• les espèces amphibies, hygrophiles et hydrophiles.</li> <li>• les espèces rares et/ ou en limite d'aire de répartition,</li> <li>• les espèces caractéristiques d'un type de milieu</li> </ul>
7- La végétation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la végétation des prés-salés,</li> <li>• la végétation des prairies et des landes,</li> <li>• la végétation du bocage.</li> </ul>
8- La faune	
9- Les invertébrés aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les peuplements des différents types de marais,</li> <li>• les peuplements en rivière de Noyal,</li> <li>• les échanges entre les marais et la rivière de Noyal,</li> <li>• les invertébrés des mares douces.</li> </ul>
10- Les invertébrés terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les invertébrés terrestres représentent un potentiel important des secteurs terrestres de la réserve naturelle, notamment les mieux connus actuellement et les plus visibles par le public : les odonates, les lépidoptères, les orthoptères et les arachnides, auxquels s'ajoutent le phasme et la mante religieuse.</li> </ul>

<b>Les potentiels biotiques.</b>	
11- Les vertébrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les poissons, amphibiens, reptiles et mammifères constitue un potentiel secondaire du site. Toutefois, la présence de la loutre, espèce emblématique, constitue un potentiel important de la réserve.</li> <li>• Les oiseaux d'eau constituent le potentiel majeur du site. Les principaux groupes d'oiseaux présents sont les anatidés, les ardéidés, les limicoles, et les laridés. Les rapaces et les passereaux constituent également un potentiel riche.</li> </ul>
12- Les fonctions écologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les fonctions écologiques générales peuvent être largement valorisées en s'appuyant sur les autres potentiels du site,</li> <li>• les fonctions écologiques des zones humides constituent un potentiel majeur du site.</li> </ul>
<b>Les potentiels humains.</b>	
13- Les usages anciens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'agriculture traditionnelle (polyculture, pâturage),</li> <li>• l'aquaculture,</li> <li>• la saliculture et les potentiels qui y sont liés (l'utilisation du sel, l'histoire et la vie des paludiers, les étapes de construction des marais salants, etc. ).</li> <li>• l'évolution du patrimoine bâti.</li> <li>• chasse/ pêche</li> </ul>
14- Les usages actuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'agriculture (intensive, biologique),</li> <li>• les activités de loisirs,</li> <li>• l'habitat.</li> </ul>
15- L'évolution des paysages	
16- L'action de protection et de gestion du site de la réserve naturelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'action des bénévoles,</li> <li>• le statut réglementaire,</li> <li>• l'histoire de la création de la réserve naturelle.</li> </ul>
17- La réserve naturelle dans le contexte de la protection de la nature	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à l'échelle du golfe du Morbihan ,</li> <li>• à l'échelle de la Bretagne (CEL, départements, arrêtés de protection de biotope, CREN),</li> <li>• à l'échelle de la France (RNF),</li> <li>• à l'échelle de la façade atlantique (Projet Life, ...),</li> <li>• à l'échelle mondiale (Site Ramsar).</li> </ul>

## **A.II.9. Bibliographie**

### **1) Couverture cartographique et aérienne**

Carte de l'Institut Géographique National au 1: 25 000, n°0921, Vannes

Carte marine du Service Hydrographique de la Marine, tirage 1988, 1988. n°7034, Golfe du Morbihan.

Carte géologique de la France au 1: 80 000. Feuille de Vannes et sa notice explicative, B.R.G.M. éd., Orléans, 2<sup>e</sup> édition 1974.

Plan cadastral de la commune de Séné

Photo aérienne de l'I.G.N. :

Photo noir et blanc, mission du 5 mai 1953, 1/5000.

Photo noir et blanc, mission de 1960, 1/25000

Photo noir et blanc, mission du 21 juillet 1961, 1/16000.

Photo couleur, mission août 1991, 1/5000.

### **2) Ressources documentaires**

#### **Références générales**

ANONYME. 1995. *Projet de gestion des marais du nord de l'étier de Falguérec*. Amicale des Chasseurs de Séné et des Chasseurs privés de Séné.

ANNEZO, J.P. 1974. *Destruction des zones humides sur le littoral morbihannais*. *Penn ar Bed*, 76 : 256-264.

ASSOCIATION DES AMIS DE LA RÉSERVE DE SÉNÉ. 1996. *Mémoires du Sel. Histoire des marais salants de Séné*. 59 p.

BASQUE, R., FORLOT, A., MALVILLE, R. & PHILIPON, P., 1987. *Réhabiliter les marais de Séné*. S.E.P.N.B., rapport dactylographié, 8 p.

BAILLEUL, J., LE GALL J.-Y., CAMUS, P., AUROUSSEAU, P., 1997. *Conception, développement et mise en oeuvre d'un système d'Information Géographique pour la gestion de l'eau du Golfe du Morbihan dans le cadre du pré-contrat de baie*. Contrat ENSAR, IFREMER, Labo. GEO.SYS.COM, 53p.

BEAULIEU, F. de, 1988. Les salines de Falguérec-Séné. Comment naît et vie une réserve. *Ar Men*, 17: 40-41.

BERNARD, N., 1978. *Étude hydrobiologique de la rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, 36p.

BIORET, F. & GÉLINAUD, G. 1994. *État des milieux naturels et semi-naturels de la rivière de Noyal et des marais de Séné (Golfe du Morbihan)*. Rapport Commission Européenne D.G. XI, DIREN Bretagne, 132.p.

BOURNERIAS, M., POMEROL, C. & TURQUIER, Y. 1986. *Guides Naturalistes des côtes de France. Vol. 4 : La Bretagne de la pointe du raz à l'estuaire de la Loire*. Delachaux Niestlé : 189-194.

BOZEC, R. & LE FAUCHEUX O. 1963. Les marais de Noyal-Séné. *Penn Ar Bed*, : 277-280.

- CHARLES, CH. 1980. La réserve de Falguérec. *Penn ar Bed*, 101 : 278-279.
- CONSEIL EN ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT DU MORBIHAN, 1990. *Étude sur l'avenir de la rivière de Noyal. Contribution à la définition d'un schéma d'utilisation du secteur.* Rapport 26p.
- DENIS, P. 1978. *Approche écologique sur les estrans meubles intertidaux de la partie orientale du Golfe du Morbihan.* Thèse 3e cycle, Paris VI, 146p.
- DENIS, P. 1980. *Écologie et productivité des herbiers de zostères du Golfe du Morbihan.* *Minist. Environnement.* Cadre de Vie/S.E.P.N.B., 43p.
- DENIS, P. & MAHÉO, R. 1982. *Étude de la réactivité des herbiers de zostères du Golfe du Morbihan aux concentrations du milieu en constituants chimiques exogènes (nitrates et phosphates).* Rapport Ministère de l'Urbanisme et du Logement/ M.E.R., 58 p.
- DENIS, P. & MAHÉO, R. 1983. *Golfe du Morbihan: conséquences des concentrations du milieu en substances exogènes sur l'écosystème Herbier de Zostères.* Rapport Ministère de l'Urbanisme et du Logement - M.E.R., 76 p.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'AMÉNAGEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT DE BRETAGNE, 1991. *Projet de Réserve Naturelle au titre de la loi du 10 juillet 1976, marais de Séné.*
- FOUCHER, J.P. 1994. *Approche patrimoniale du territoire et appropriation de l'espace. L'exemple du projet de réserve naturelle des marais de Séné.* M.S.T. A.M.V.R. Univ. Rennes I, 93 p.
- GÉLINAUD, G. 1990. Falguérec : la réussite d'un plan de gestion. *Penn ar Bed*, 138 : 22-31.
- GIQUEL, R. & PROVOST, R. 1995. *Les marais de Falguérec.* Licence Aménagement, 39 P.
- GUILCHER, A. 1948. *Le relief de la Bretagne méridionale, de la baie de Douarnenez à la Vilaine.* Thèse, Paris, 682 p.
- HUBAUD, M.O., DANIEL, F. & MAHÉO, R. 1994. *Le Golfe du Morbihan : site Ramsar.* O.D.E.M., 13 p.
- INSTITUT DE RECHERCHES HYDROLOGIQUES. 1991. *Étude pour la protection et la préservation de la qualité des eaux du Golfe du Morbihan.* Rapport Département du Morbihan, 61 p.
- LE CORNEC, E. 1989. *Projet de réhabilitation des marais de Séné.* Rapport Licence d'aménagement, 33 p.
- LE CORNEC, E., MORINEAU, J.F. & TABARY, O. 1988. *La protection du littoral de la commune de Séné.* Rapport Licence de Géographie Certificat de la Mer, 60 p.
- LE ROY, M. & NICOLAS, J.M., 1990. *Contribution à l'étude hydrologique et sédimentologique de la rivière de Noyal.* Rapport D.U.T, I.U.T. Brest.
- L'HONORÉ, Y. 1990. *Fonctionnement cynégétique des marais de Séné (Morbihan). Propositions de gestion.* Rapport de stage CSTC, 35 p.
- MAHÉO, R. 1973. Le Golfe du Morbihan : une réserve ... pour quoi faire ? *Penn ar Bed*, 74 : 165-164.
- MAHÉO, R. 1990. *Réserve Naturelle des Marais de Séné : rapport de justification scientifique.* Commune de Séné - Univ. Rennes I - C.R.E.B.S., 24 p.

- MARCAILLOU, B., CAMUS, P. & DANIEL, F. 1996. *Caractéristiques sédimentaires du Golfe du Morbihan : granulométrie, teneurs en eau, matière organique et phosphore total*. Rapport IFREMER, ODEM, 46 p.
- OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE, 1996. *Gestion cynégétique de Séné : propositions pour les terrains du Conservatoire du Littoral*. Contrat Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, 18p.
- OLIVEUX, S. 1996. *Un essai de protection concluant : la réserve biologique de Falguérec*. Rapport BAC S.T.A.E., 29.p.
- PADOVANI, P., 1997. Réserve naturelle des marais de Séné. Du conflit d'usage à l'enjeu politique. *Zones Humides Infos*, 15:18.
- PAGNIEZ, C. 1996. *Élaboration d'un plan de gestion cynégétique dans la partie nord des marais de Séné (Morbihan)*. Rapport C.S.T.C. 54 p.
- PONCET, F., HALLEGOUET, B., & LE DMEZET, M. 1979. Les zones humides littorales de Bretagne et leur évolution. *Penn ar Bed*, 99 : 177-191.
- SOCIÉTÉ POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DE LA NATURE EN BRETAGNE. 1981-1997. *Annuaire des réserves*.
- THOMMEN, P., 1977. *Le Golfe du Morbihan. Généralités*, Laboratoire d'écologie végétale, Université de Rennes, fasc. Ronéo., 21p.

## **Zoologie**

### **Invertébrés**

- BRUTUS, L., GUILLOTEAU, J., GAUVRIT, D., MAS, J.P. & MARJOLET, M. 1993. Les aires culicidogènes des marais littoraux du Morbihan - Éléments cartographiques. *Bull. Soc. Française Parasitologie*, 11 : 237-244.
- CADOU, D. 1991. Les diptères syrphidés de Bretagne : première liste et remarques biogéographiques. *Bull. Soc. Sci. Bret.*, 62 (1/4): 119-134.
- CADOU, D. 1992. Les insectes dans les réserves : les diptères syrphidés. *Penn ar Bed*, 147 : 35-39.
- CADOU, D., 1995. *Étude écologique des diptères syrphidés de Bretagne*. Thèse Université de Rennes I.
- CANARD, A., YSNEL, F. & GÉLINAUD, G. 2000. *Évaluation de la valeur patrimoniale des habitats de la Réserve Naturelle des Marais de Séné par l'étude des aranéides*. Rapport DIREN Bretagne/ Université de Rennes I, 17p.
- DAVID, J, 1987. Inventaire des odonates de la réserve de Falguérec. *Travaux des réserves S.E.P.N.B.*, 5 : 75-80.
- DAVID, J., 1989. Les odonates des réserves. *Penn Ar Bed*, 131 : 181-182.
- E.I.D. LITTORAL ATLANTIQUE. 1992. *Étude préalable à une démoustication dans le Morbihan*. Rapport 39p.
- FORTUNE, P.& MALVILLE R. 1985. Le petit peuple de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 5 : 13-17.

FOSTIER, A.H. 1990. *Étude de la macro faune benthique en Rivière de Noyal*. S.B.M. Bailleron - CIPOM, D.D.E. Morbihan, 11p.

YSNEL, F. 1989. *Inventaire analytique des peuplements d'araignées et de coléoptères du littorales et des îles du Golfe du Morbihan*. Univ. Rennes I, 158 p.

YSNEL, F. 1990. *Inventaire analytique des peuplements d'araignées des zones littorales et insulaires du Golfe du Morbihan*. Univ. Rennes I, 78 p.

### **Poissons**

FORTUNE, P. 1986. Notes sur l'épinoche (*Gasterosteus aculeatus* L.) dans la réserve du Falguérec. *Travaux des Réserves*, 4 : 38-42.

### **Amphibiens et reptiles**

FORTUNE, P., 1986. Batraciens de la réserve de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 7 : 7-10.

### **Oiseaux**

BARGAIN, B. 1993. Oiseaux de Bretagne. Mise à jour du statut de quelques espèces. *Penn ar Bed*, 150 : 11-25.

BARGAIN, B., GÉLINAUD, G. & MAOUT, J. 1997. *Limicoles nicheurs de Bretagne*. Rapport Communauté Européenne, Conseil Général Côtes d'Armor, Conseil Général Finistère, 102 p.

BASQUE, R., 1989. Le héron cendré. *Bull. Falguérec*, 7 : 28-29.

BASQUE, R., 1989. L'aigrette garzette. *Bull. Falguérec*, 7 : 30-37.

BASQUE, R., DAVID, J., FORLOT, A. & GÉLINAUD, G., 1994. Annales ornithologiques de la réserve biologique de Séné-Falguérec. *Travaux des Réserves S.E.P.N.B.*, 9-10: 1-21.

BEAULIEU, F. de, 1994. Quand passent les spatules. *Ar Men*, 60: 24-31.

CARTEAU, B. & LE FRANC, E., 1986. La chouette effraie : le régime alimentaire d'un couple de Séné. *Bull. Falguérec*, 4 : 35-39.

BROCCHI, E., 1997. *Étude de la spatule blanche, Platalea leucorodia, en migration prénuptiale dans les marais de Séné: influence de la gestion hydraulique sur la conservation d'une espèce remarquable*. Rapport B.T.S. Gestion et Protection de la Nature, 41p.

DAVID, J., 1989. L'échasse blanche. *Bull. Falguérec*, 7 : 41-43.

DAVID, J. & GÉLINAUD, G. 1993. Mouette rieuse à Falguérec : le retour. *Penn ar Bed*, 150 : 30-31.

DUBOIS, P.J. & MAHÉO, R. 1986. *Limicoles nicheurs de France*. Ministère de l'Environnement/ L.P.O./ I.W.R.B., 291 p.

FORLOT, A. 1983. Nos hérons et les touristes. *Bull. Falguérec*, 1 : 49-50.

- FORLOT, A. 1984. Actualités ornithologiques de la réserve biologique et du marais de Falguérec, 1983. *Bull. Falguérec*, 2 : 25-34.
- FORLOT, A. 1984. La spatule blanche *Platalea leucorodia* : sa migration et la place de la Bretagne sur la voie migratoire. *Bull. Falguérec*, 2 : 26-35.
- FORLOT, A. 1984. Les annales ornithologiques, 1984. *Bull. Falguérec*, 2 : 7-16.
- FORLOT, A. 1984. Les passereaux nicheurs. Falguérec. *Bull. Falguérec*, 2 : 17-18.
- FORLOT, A. 1984. Bilan de présence pour quelques espèces. *Bull. Falguérec*, 1 : 43-48.
- FORLOT, A. 1984. Présence de l'échasse blanche dans les marais de Falguérec et du Golfe du Morbihan. *Travaux des Réserves S.E.P.N.B.*, 2 : 15-21.
- FORLOT, A. 1984. Mise en place des nichoirs à sternes. Première évaluation: 1982-83-84. *Bull. Falguérec*, 4: 22-25.
- FORLOT, A. 1985. Les annales ornithologique du marais de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 3 :: 25-30.
- FORLOT, A. 1985. Les passereaux nicheurs de la réserve. *Bull. Falguérec*, 3 : 31-32.
- FORLOT, A. 1986. Inventaire des oiseaux d'eau nicheurs dans la réserve du Falguérec et les marais de Séné (Morbihan) en 1985. *Travaux des Réserves S.E.P.N.B.*, 4 : 29-37.
- FORLOT, A. 1986. Annales ornithologique du marais de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 4 : 13-20.
- FORLOT, A. 1986. L'échasse blanche *Himantopus himantopus*. *Bull. Falguérec*, 4 : 21-22.
- FORLOT, A. 1986. Inventaire des rapaces observés au dessus de la réserve, 1981-1986. *Bull. Falguérec*, 4 : 25.
- FORLOT, A. 1986. Les grands échassiers du marais de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 4 : 26-30.
- FORLOT, A. 1987. Les annales ornithologique du marais de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 5 : 21-34.
- GÉLINAUD, G. 1988. Bilan ornithologique, 1988. *Bull. Falguérec* : 6 : 9-20.
- GÉLINAUD, G. 1988. Le tadorne de Belon *Tadorna tadorna* : sa reproduction dans le Golfe du Morbihan. *Bull. Falguérec* : 6 : 21-31.
- GÉLINAUD, G. 1988. *Premiers éléments de biologie de la reproduction du tadorne de Belon Tadorna tadorna dans le Golfe du Morbihan*. DEA Biologie des Populations et éco-éthologie, Univ. Rennes I, 40 p.
- GÉLINAUD, G. 1989. Le chevalier gambette. *Bull. Falguérec* : 7 :44-46.
- GÉLINAUD, G. 1989. 1989, bilan ornithologique. *Bull. Falguérec* : 7 : 11-27.
- GÉLINAUD, G. 1989. Le tadorne de Belon. *Bull. Falguérec* : 7 : 34-36.
- GÉLINAUD, G. 1989. L'avocette. *Bull. Falguérec* : 7 : 37-40.
- GÉLINAUD, G. 1989. Le baguage sur la réserve en 1989. *Bull. Falguérec* : 7 : 47.
- GÉLINAUD, G. 1992. La Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) en Bretagne: où, quand, combien? *Ar Vran*, 3: 30-44.
- GÉLINAUD, G. 1996. Utilisation de l'habitat par la spatule blanche dans le Golfe du Morbihan. *Travaux des réserves S.E.P.N.B.*, 12: 73-80.

- GÉLINAUD, G. 1997. *Écologie et démographie d'une espèce en expansion : le tadorne de Belon (Tadorna tadorna) en France*. Thèse Doctorat, Univ. Rennes I, 207 p.
- GÉLINAUD, G., ARTEL, J.P., BASQUE, R. & DEMONT, B. 1995. Utilisation de l'habitat par la spatule blanche dans le Golfe du Morbihan. *Compte rendu 23<sup>e</sup> atelier de gestion Eurosite La gestion des habitats aquatiques littoraux pour la spatule blanche en migration et les communautés d'oiseaux associés*, Rochefort, France : 33-38.
- GÉLINAUD, G., ARTEL, J.P., BASQUE, R., KERSTEN, M. & OVERDIJK, O. sous presse. La migration de printemps des spatules blanches dans le Golfe du Morbihan. Actes Deuxième Réunion Groupe de Travail Spatule blanche, Eurosite, Séné Novembre 1997.
- GUERMEUR, Y. 1974. La gorgebleue (*Luscinia svecica*) nicheuse en Bretagne. *Ar Vran*, 7 : 1-16.
- JAFFRE, G. 1997. La sélection de l'habitat par les limicoles nicheurs et les effets de la prédation sur la réserve de Falguérec (Morbihan). B.T.S. G.P.N. Kerplouz/ Auray, 47 p.
- JONIN, M. 1968. Nidification mouette rieuse Séné. *Ar Vran*, 1 : 75-76.
- MAHÉO, R. 1971. Le stationnement hivernal des anatidés dans le Golfe du Morbihan (Bretagne méridionale) : saisons 1960-61 à 1969-70. *L'Oiseau et R.F.O.*, 41 : 11-40.
- MAHÉO, R. 1976. The brent geese of France with special reference to the Golfe du Morbihan. *Wildfowl*, 27 : 55-62.
- MAHÉO, R. 1979. Étude d'*Anas penelope* dans le sud de la Bretagne. *Proc. 2nd Tech. Meet. Western Palearctic Migr. Bird Management* : 150-163.
- MAHÉO, R. 1992. *Cartographie ornithologique du Morbihan*. Rapport DIREN Bretagne/DDE Morbihan.
- MAHÉO, R. & CONSTANT, P. 1971. L'hivernage des anatidés de surface en Bretagne méridionale, du Golfe du Morbihan à l'estuaire de la Loire : relations entre les remises et les zones de gagnage. *L'Oiseau et R.F.O.*, 41 : 203-224.
- MAHÉO, R. & DENIS, P. 1987. Les bernaches hivernant dans le Golfe du Morbihan (sud Bretagne) et leur impact sur les herbiers de Zostères : premiers résultats. *Terre Vie (Rev. Ecol.)*, suppl. 4 : 35-45.
- MAHÉO, R. 1992. *Avifaune aquatique. Distribution géographique, éléments de fonctionnement ornithologique. Littoral Morbihan*. Rapport DIREN Bretagne/ DDE Morbihan/ Université de Rennes I.
- POORTER, E.P.R. 1982. Migration et dispersion des spatules néerlandaises. *L'Oiseau et R.F.O.*, vol. 52, n°2 : 305-334.
- POORTER, E.P.R. 1990. Pleisterplaatsen van de Nederlandse Lepelaar *Platalea leucorodia* in het Europese deel van trekbaan. Techn. Rapport Vogelbescherming, 4 : 70 p.
- SOCIETE MORBIHANNAISE D'ORNITHOLOGIE ET D'HISTOIRE NATURELLE, 1961-1972. *Ailes et Nature*, 1 à 10.

## Mammifères

- GÉLINAUD, G. 1990. Une chauve-souris venue du froid. *Penn Ar Bed*, 138: 30.
- LAFONTAINE, L. 1991. *La loutre et la route. 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> partie*. Contrat Groupe Mammalogique Breton/Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement de Bretagne, 37p+annexes.
- LAFONTAINE, L. 1995. *La loutre d'Europe en Bretagne : critères d'occupation de l'espace selon divers paramètres de l'environnement*. G.M.B., 51 p.
- SALLES, F. 1995. *La loutre de Noyal; un projet de développement durable pour la sauvegarde d'une espèce menacée*. Rapport BTS GPN, Centre Sup. de Perf., Carquefou, 55 p.
- SALLES, F. 1997. *Étude de la loutre et actions de sensibilisation. Inventaire faune et flore étang de Noyal*. S.I.A.T.G.M., 30p.

## Flore et habitats

- CAILLIBOT, C. 1990. Évolution de la végétation halophile et de quelques marais salants dans le bassin oriental du Golfe du Morbihan. U.E.R. Géographie et Aménagement de l'Espace, 153 p.
- CLEMENT, B. 1980. Compte-rendu de la Session de l'Amicale Internationale de Phytosociologie en Bretagne. Doc. Phytosoc., N.S., 5: 467-501.
- CLEMENT, B. 1982. Aperçu sur la flore et la végétation de la réserve de Falguérec. Travaux des réserves S.E.P.N.B., 1: 1-6.
- CREPIS, STATION DE PHYTOSOCIOLOGIE DE BAILLEUL, 1984. Inventaire régionalisé des zones naturelles d'intérêt écologique et floristique du littoral atlantique de France (dunes, prés salés, falaises). Région Bretagne. Contrat Secrétariat d'État à l'environnement et à la qualité de la vie.
- DENIS, P. 1979. Golfe du Morbihan. Cartographie et étude des herbiers marins. Minist. Environ. Cadre de vie/S.E.P.N.B., 33p.
- GEHU, J.M., 1979. Étude phytocoenotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. Contrat Ministère de l'Environnement, 2 vol., 514p., 2 cartes h.t.
- GEHU, J.M. & BIRET, F. 1992. Étude synécologique et phytocoenotique des communautés à salicornes des vases salées du littoral breton. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S., 23 : 347-419.
- GEHU, J.M. & GEHU-FRANCK, J., 1982. Étude phytocoenotique analytique et globale de l'ensemble des vases et prés salés et saumâtres de la façade atlantique française. *Bull. Ecol.*, t; 13, 4 : 357-386.
- GUÉNÉGOU, M.C. & LEVASSEUR, J.E. 1989. Extension récente de *Spartina anglica* C.E. Hubbard sur les côtes armoricaines. *Bull. Centre Géomorphologie*, 36: 89-92.
- HILY, C. 1997. *Les herbiers de zostères de Bretagne. Inventaire des sites*. Rapport Région Bretagne - DIREN - UBO.
- LAHONDÈRE, C. 1985. Le genre *Salicornia* sur le littoral charentais. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, n.s. 16 : 95-116.

- LEVASSEUR, J.E. 1991. *Les marais de Séné (Morbihan) : éléments botaniques justifiant leur conservation, réhabilitation et/ou leur protection*. Rapport Groupe d'Étude des Systèmes Littoraux, Univ. Rennes I, 27 p.
- THOMMEN, P., 1977. *La végétation halophile du Golfe du Morbihan*. Mémoire D.E.A., Laboratoire d'écologie végétale, Université de Rennes, fasc. Ronéo., 21p.
- THOMMEN, P., 1980. *La végétation halophile du Golfe du Morbihan. Description générale et éléments de fonctionnement de la haute slikke*. Thèse de 3e cycle, Rennes, 159p., 1 carte H.T.
- MALVILLE, R., 1984. Étudier la flore et la végétation de la réserve de Falguérec. Comment ? Quand ? dans quels buts ?. *Travaux des réserves S.E.P.N.B.*, 2 : 39-44.
- MALVILLE, R., 1986. Flore de Falguérec. Compléments. *Bull. Falguérec*, 4 : 40-42.
- TOUFFET, J., 1978. *Définition, inventaire et étude des zones humides de Bretagne*. Rapport scientifique. Contrat Minist. Envir., 11p.
- TOUFFET, J., 1982. Contribution à l'étude des zones humides de Bretagne. *Bull. Ecol.*, 13: 329-338.

### **Gestion des habitats**

- BASQUE, R., 1986. Aménagements pour favoriser la reproduction sur la réserve de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 2: 19-21.
- BION, R., 1995. *Étude de l'avifaune aquatique et analyse de leurs ressources alimentaires dans la réserve biologique de Falguérec*. Rapport B.T.A. Gestion Faune Sauvage, 28 p.
- BLOND, C., GÉLINAUD, G. & GLOASGUEN, N. 1999. *Contribution à la connaissance de la flore et de la végétation de la Réserve Naturelle des Marais de Séné*. S.E.P.N.B..
- FORLOT, A. 1984. Mise en place des nichoirs à sterne. Première évaluation : 1982-1983-1984. *Bull. Falguérec*, 2 : 22-25.
- FORLOT, A. 1986. L'agrandissement de la réserve de Falguérec. *Bull. Falguérec*, 7 : 7-10.
- LE BARH, H. 1995. *Un exemple de gestion hydraulique des anciens marais salants pour la mise en valeur des biotopes*. B.T.S. G.P.N. Kerplouz/ Auray, 38 p.
- LAOT, V., LE QUINTREC, S. & DE LA BOUÈRE, L.J. 1997. *Une race rustique le mouton des "landes de Bretagne"*. Rapport B.T.S. G.P.N. Kerplouz/ Auray, 20 p.

### **Hydrologie, hydrographie, qualité de l'eau**

- ALLAIN, D. 1985. *Étude de quelques paramètres physico-chimiques dans les eaux du bassin oriental du Golfe du Morbihan et en rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 25p.
- BERNARD, N. 1978. *Étude hydrobiologique de la rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 36p.
- BARBIER, C. 1980. *Étude des paramètres physico-chimiques du littoral oriental du Golfe du Morbihan*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 35p.

- CARGOUËT, G. 1995. *Caractéristiques environnementales de la Baie de Quiberon et du Golfe du Morbihan*. Rapport I.U.T. Brest, IFREMER, 32p.
- CELLULE D'INTERVENTION CONTRE LA POLLUTION DANS LE MORBIHAN, 1996. *Inventaire des rejets dans le Golfe du Morbihan d'Auray à Arzon*. Dir. Dép. de l'Équipement, Serv. Marit. De la Navigation, 379p.
- DAVID, J. 1983. *Golfe du Morbihan, données hydrologiques*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 59p.
- FRANÇOIS, J.M. 1990. *Contribution à l'étude hydrologique et sédimentologique de l'estuaire de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 35p.
- KERGARIOU, G. de. 1996. *Étude de l'envasement dans le Golfe du Morbihan*. Rapport IFREMER, 14p.
- LE GALLIC, Y. 1997. *Distribution du phytoplancton dans le Golfe du Morbihan et la Baie de Quiberon*. Rapport I.U.T. Brest, IFREMER, 20p.
- LE ROY, M. & FRANÇOIS, J.M. 1990. *Distribution des sels nutritifs en rivière de Noyal en fonction de la marée*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 131p.
- MARCOS F., JANIN, J.M., LE SAUX, J.M., 1996. *Modélisation hydrodynamique du Golfe du Morbihan*. Contrat Conseil Général du Morbihan/E.D.F., Laboratoire National d'Hydraulique, 47p.
- MARZIN, R. 1981. *Étude de quelques paramètres physico-chimiques dans les eaux du Golfe et de la rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 21p.
- POURCHASSE, L. 1982. *Étude de quelques paramètres physico-chimiques dans les eaux du Golfe et de la rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 33p.
- PRÉFECTURE DU MORBIHAN, 1990 à 1997. *Observatoire de l'eau*. Rapport de synthèse 1990 à 1997.
- SABARLY, P. & GÉLINAUD, G. 1999. *Première approche du fonctionnement hydraulique de la Réserve Naturelle des Marais de Séné*. Rapport S.E.P.N.B., 27p.
- TASSIN, C. 1987. *Les sels nutritifs en rivière de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 28p.
- THOUMELIN, G. 1979. *Étude chimique et biologique du ruisseau du Liziec de l'estuaire de Noyal*. Rapport I.U.T. Brest, Station de Biologie Marine Bailleron, 60p.

### **Géologie, Géomorphologie, pédologie**

- AUDREN, C., 1987. *Évolution structurale de la Bretagne méridionale au Paléozoïque*. *Mem. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, 31: 365p.
- AUDREN, C., 198
- HALLEGOUET, B. & PONCET, F. 1980. *Évolution des zones humides littorales en Bretagne. Tome 2 : Inventaire analytique*. Volume 4, Morbihan : 655-658.

MARSILLE, L. 1931. Les variations des lignes de rivage armoricaines. La formation du Morbihan. *Bull. Soc. Polymathique Morbihan* : 3-27.

SYNDICAT POUR L'AMÉLIORATION DES SOLS ET DES CULTURES., 1964. *Baie de Séné, étude préliminaire de mise en valeur. Étude pédoagronomique de la baie de Séné*. Contrat Ministère de l'Agriculture, service du Génie Rural, Vannes, 28 p.

### **Histoire**

A.A.R.S. 1996. *Mémoires du sel. Histoire des marais salants de Séné*. Association des Amis de la Réserve de Séné, 59 p.

DALIDO, P., 1993. Séné, salines. *Cahier d'histoire maritime du Morbihan*, 24.

HUON, P., 1993. Sinagots et douaniers (1811-1814). *Cahier d'histoire maritime du Morbihan*, 25.

LECORNEC, E., 1984. Histoire des marais salants de Falguérec. *Bull. Falguérec-Séné*, 2 : 41-60.

LEJARDS, J., 1966. L'industrie du sel sur les côtes du Morbihan. Fours et stations d'augets dans la commune de Séné. *Actes du 91<sup>o</sup> congrès national des sociétés savantes, section archéologie*.

MICHEL, D., 1984. Les marais salants de Séné (de 1720 à 1900). *La Gazette de l'Île aux Moines*, n°133.

NEDELEC, J.P. 1984. *Étude des ambiguïtés de la domanialité publique maritime dans la partie orientale du Golfe du Morbihan*. Rapport C.E.L./ U.B.O., 37p.

VAILLANT, F. 1991. *Les marais de Séné; Recherches sur l'occupation et la gestion des sols de 1721 à nos jours*. Rapport de stage de pré spécialisation génie de l'environnement, ENSAR, 56p.

### **Interprétation**

BUGEL, F. 1995. Sans titre. Rapport B.E.A.T.E.P. option technicien du milieu marin, 38 p.

CANNO, F. 1995. *Projet de réserve naturelle des marais de Séné : étude de l'aménagement d'un sentier d'interprétation (le sentier de Brouel)*. Diplôme Agronomie Approfondie, ENSA Rennes, 30 p.

CHAUVIN, E. 1996. *La réserve de Séné-Falguérec : un grand pas à franchir*. B.T.S. G.P.N. Vendome, 42 p.

GUILLOUZOUIC, D. 1989. Concours d'entrée à la réserve. *Penn Ar Bed* 131.

MALVILLE, R. 1985. Le sentier botanique. *Bull. Falguérec*, 3 : 45-46.

**SECTION B :**  
**EVALUATION DU PATRIMOINE ET**  
**DÉFINITION DES OBJECTIFS**

## **B.I. ÉVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE**

### **B.I.1. Évaluation des habitats, des espèces et du patrimoine géologique**

#### **1) Les habitats reconnus rares ou menacés**

Parmi les 47 groupements végétaux mentionnés au tableau 14, une très large proportion (31) figure à l'annexe I de la Directive Habitats. Il s'agit de la presque totalité des habitats composant les unités écologiques du domaine tidal (vasières et prés-salés), et des lagunes, seul habitat prioritaire au sens de la Directive dans la réserve.

Ces habitats représentent une superficie significative (environ 60%) de la réserve : 62 hectares de lagunes, 122 hectares de milieux intertidaux et 58 hectares de schorres secondaires dans les anciennes salines non entretenues.

Les autres habitats de la réserve figurant à l'annexe I de la Directive Habitat n'occupent que de très faibles superficies, toujours inférieures à l'hectare.

#### **2) Les espèces**

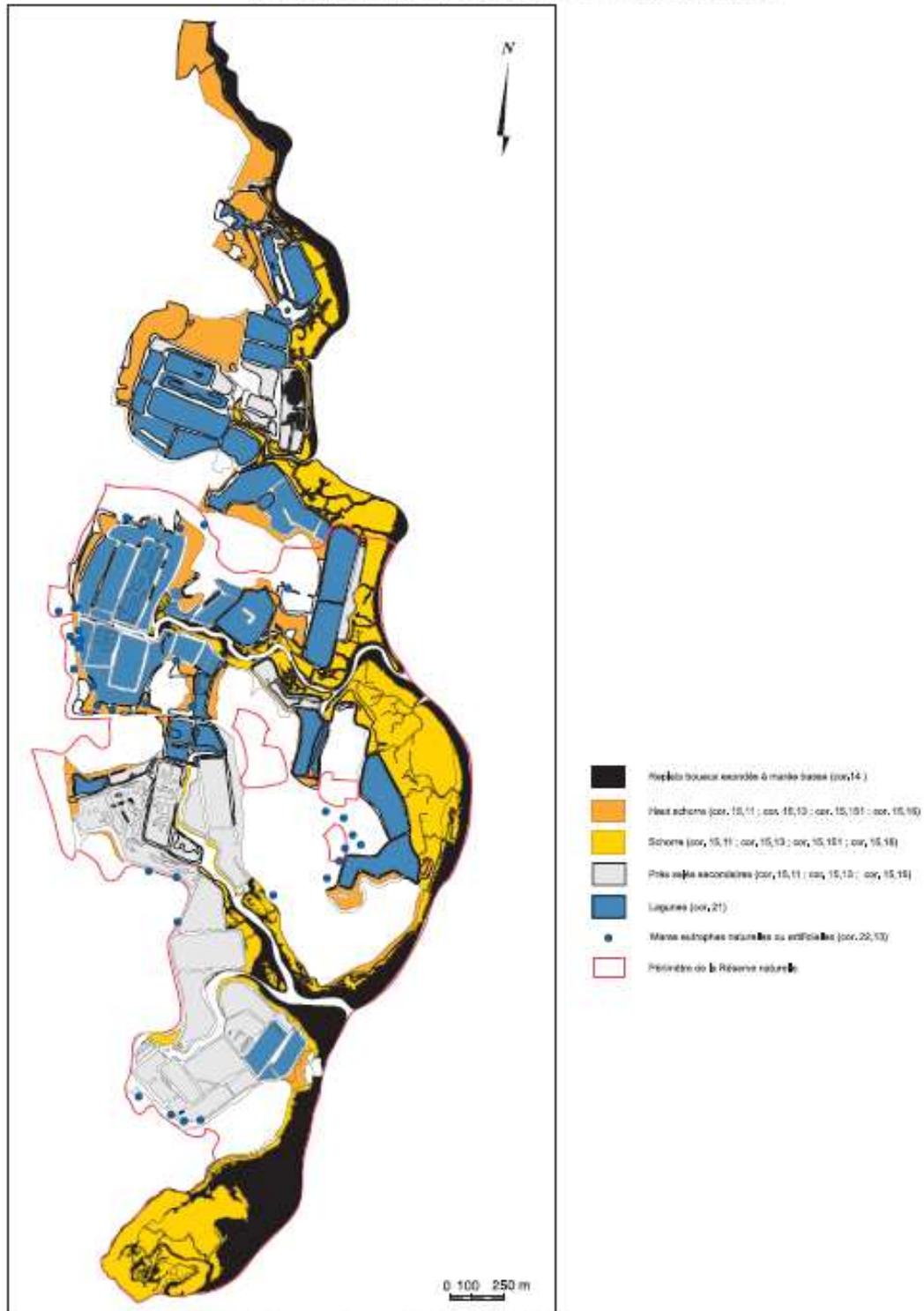
##### ☛ La flore vasculaire

Le **flûteau nageant**, figurant à l'annexe II de la Directive Habitats et protégé au niveau national, donc considéré comme d'intérêt communautaire, a été observé sur le site au début des années 80. La population comptait alors plusieurs dizaines ou centaines d'individus dans la mare n°9. Il a pas été revu depuis cette date malgré une recherche systématique en 1998 (Blond *et al.*, 1999). L'**étoile d'eau**, est une espèce en régression (Corillion, 1994), protégée au niveau national. Dans le Morbihan, seulement 4 stations étaient jusqu'à présent connues pour cette espèce (Rivière, comm. pers.). Seulement 2 pieds ont été observés en juin dans une mare à Kerarden (mare n°30). Le statut de cette espèce sur la réserve est donc précaire. L'**armoïse maritime**, espèce rare et menacée, occupe en rivière de Noyal l'une de ses rares stations morbihannaises et bretonnes. Le **buplèvre grêle** semble en forte régression en Bretagne (Magnanon, 1993). Cette espèce des milieux arides, surtout salés, est bien présente sur certaines digues pâturées de la réserve. La **cicendie fluette**, espèce des prairies humides acides, est également rare dans la région. La **renoncule de Baudot** a été observée dans une mare sub-halophile à Kerarden (mare n°30). Une prospection plus tardive en juillet et août aurait peut-être permis de la rencontrer dans d'autres mares de la réserve. La **wolffie sans racine** est une petite lentille d'eau d'environ 1 mm qui se développe dans une mare à Falguérec. C'est une espèce peu commune dans la région maritime du Morbihan (Rivière *cf* Blond *et al.*, 1999), inscrite à l'annexe II de la liste rouge de la flore menacée du Massif Armoricaïn (Magnanon, 1993). La **zostère naine** dont il subsiste un herbier sur la vasière de la Garenne est inscrite à l'annexe II de la liste rouge des espèces végétales menacées du Massif Armoricaïn (Magnanon, 1993). Une étude plus récente confirme qu'il s'agit d'une espèce très menacée en Bretagne (Hily, 1997).

##### ☛ Invertébrés estuariens et des lagunes

Il ne semble pas y avoir d'espèce déterminante parmi les invertébrés signalés dans l'estuaire de la rivière de Noyal.

Carte 7  
**LOCALISATION DES HABITATS  
DE LA DIRECTIVE HABITATS**



Réalisation : Bretagne vivante - SEPNB / juin 1999.

Tableau 20 : Habitats de la réserve naturelle figurant à l'annexe I de la Directive Habitats. Les habitats prioritaires sont indiqués en caractères gras. Les numéros correspondent à ceux indiqués au tableau 14.

Code Cor.	EUR15	Directive Habitats Annexe I	Communautés végétales	Num
13.2	1130	Estuaire	Vase nue	1.01
14	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	Herbiers à <i>Zostera noltii</i>	1.02
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Salicornietum obscurae</i>	1.07
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Astero - Suaedetum maritimae</i>	1.08
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	Microcuvettes du haut-schorre à <i>Juncus ambiguus</i>	1.15
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Puccinellio - Salicornietum emerici</i>	1.16
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Puccinellio - Salicornietum pusillae</i>	1.17
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Salicornietum disarticulata – ramosissimae</i>	1.18
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Parapholiso strigosae - Saginetum maritimae</i>	1.21
15.11	1310	Végétations annuelles pionnières à <i>Salicornia</i>	<i>Parapholiso strigosae - Hordetum marinae</i>	4.01
15.12	1320	Prés à <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion</i> )	<i>Spartinetum maritimae</i>	1.04 et 1.05
15.13	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Plantagini - Limonietum vulgaris</i>	1.10
15.13	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Festucetum littoralis</i>	1.19
15.13	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Halimiono - Puccinellietum maritimae</i>	1.20
15.13	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Limonio - Juncetum gerardii</i>	1.22
15.13	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Artemisietum maritimae</i>	1.12
15.16	1420	Marais et prés-salés méditerranéens et thermo-atlantiques	<i>Puccinellio maritimae - Arthrocnemum perennis</i>	1.06
15.16	1420	Marais et prés-salés méditerranéens et thermo-atlantiques	<i>Bostrychio - Halimionetum portulacoidis</i>	1.09
15.16	1420	Marais et prés-salés méditerranéens et thermo-atlantiques	<i>Agropyro pungentis - Inuletum crithmoidis</i>	1.11
15.16	1330	Prés-salés atlantiques	<i>Puccinellio maritimae - Arthrocnemum fruticosi</i>	1.13
15.16	1420	Marais et prés-salés méditerranéens et thermo-atlantiques	<i>Agropyro - Suaedetum verae</i>	1.14
15.151	1410	Jonçaie et cariçaie basse à orge et trèfle maritime de l'alliance du <i>Juncio maritimi</i>	Prairie sub-halophile à <i>Agrostis stolonifera</i> et <i>Alopecurus bulbosus</i>	4.10
17.2	1210	Végétation annuelle des laisses de mer	<i>Beto - Atriplicetum littoralis</i>	1.23
18.21	1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques	<i>Crithmo maritimi - Spergularietum rupicolae</i>	4.08
<b>21</b>	<b>1150</b>	<b>Lagunes</b>	<b>Herbiers saumâtres à <i>Ruppia</i> maritime</b>	<b>2.01</b>
<b>21</b>	<b>1150</b>	<b>Lagunes</b>	<b>Herbiers à potamots pectinés</b>	<b>2.02</b>
<b>21</b>	<b>1150</b>	<b>Lagunes</b>	<b><i>Scirpetum maritimi compacti</i></b>	<b>2.03</b>
<b>21</b>	<b>1150</b>	<b>Lagunes</b>	<b>Mosaïque eau libre-salicornes annuelles-puccinellie</b>	<b>2.04</b>
22.13	3150	Lacs eutrophes (étang, mares) à végétation de type <i>Hydrocharition</i>	<i>Lemnetea minoris</i>	3.02
22.13	3150	Lacs eutrophes (étang, mares) à végétation de type <i>Hydrocharition</i>	<i>Hydrocharition</i>	3.03
31.12	4020	Landes humides atlantiques méridionales	Lande mésophile à bruyère ciliée de l' <i>Ulici minoris - Ericion cinereae</i>	4.07
64.1 X 35.2	2330	Pelouses du <i>Thero-Airion</i>	Pelouse rase méso-xérophile des <i>Tuberarietea</i> sur affleurements	4.03

Tableau 21 : Statut de conservation de la flore vasculaire de la réserve naturelle. Livre rouge flore française (Olivier et al., 1995) : S = espèce à surveiller. Liste Rouge Armoricaïne (Magnanon, 1993). Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional.

Nom vernaculaire	Nom latin	Dir. Hab.	Protect. nationale	Liv. Rouge France	Liv. Rouge Armor.	Crit. Eval.
Armoise maritime	<i>Artemisia maritima</i>				I	R
Buplèvre grêle	<i>Bupleurum tenuissimum</i>				II	R
Étoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i>		N	S	I	N
Cicendie fluette	<i>Exaculum pusillum</i>				II	R
Fluteau nageant	<i>Luronium natans</i>	II	N	S		E
Renoncule de Baudot	<i>Ranunculus baudoti</i>				II	R
Wolffie sans racines	<i>Wolffia arrhiza</i>				II	R
Zostère naine	<i>Zostera noltii</i>				II	R

L'originalité des peuplements d'invertébrés des lagunes réside surtout dans le fait que des espèces y atteignent des densités plus élevées que dans d'autres habitats. Elles y rencontrent leur optimum écologique et sont qualifiées de spécialistes par certains auteurs (Barnes, 1989 ; Bamber *et al.*, 1992). Citons par exemple *Idotea chelipes*, *Palaemonetes varians*, *Cerastoderma glaucum* (*C. lamarkii*) et *Berosus spinosus*. Le statut national du gastéropode *Hydrobia neglecta*, espèce qui semble inféodée aux lagunes saumâtres (Barnes, 1994) et récemment signalée en France (Barnes, 1992) n'est pas suffisamment connu.

#### ☛ Les gastéropodes terrestres et dulcicoles

La liste des espèces inventoriées dans la réserve ne comprend aucune espèce protégée en France, ou inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats, ou figurant parmi les espèces menacées en France (Bouchet, 1994). En revanche, 9 espèces peuvent être considérées comme déterminantes en raison de leur statut en Bretagne : *Phytia myosotis*, *Columella aspera*, *Vertigo pygmaea*, *Vallonia costata*, *Vallonia excentrica*, *Toltecia pusilla*, *Aegopinella pura*, *Balea perversa*, *Monacha carthusiana*. L'état d'avancement de l'inventaire des gastéropodes terrestres de Bretagne (Bretagne Vivante - SEPNEB, non publié) indique en effet que ces différentes espèces sont soit rares, soit mal connues dans la région.

#### ☛ Les araignées

L'étude de Canard *et al.* (2000) a mis en évidence l'intérêt majeur de la réserve pour les araignées. Le site abrite une richesse en espèce très élevée (249 espèces), parmi lesquelles quelques espèces rares au niveau national ou régional. *Haplodrassus minor* est nouvelle pour la France. *Dysdera fuscipes* n'est connue que du Morbihan et de la Gironde en France, ainsi que du Portugal. Par ailleurs 20 espèces sont nouvelles pour la région Bretagne : *Centromerus laevitarsis*, *Ceratinella scabrosa*, *Dicymbium tibiale*, *Hybocoptus corrugis*, *Panamonops sulcifrons*, *Porrhomma microphthalmum*, *Pelecopsis radicolica*, *Pocadicnemis juncea*, *Sintula retroversus*, *Walckenaeria kochi*, *Philodromus glaucinus*, *Philodromus praedatus*, *Zora nemoralis*, *Alopecosa fabrilis*, *Pardosa paludicola*, *Nigma walckenaeria*, *Xysticus acerbus*, *Xysticus luctuosus*, *Metellina segmentata*, *Crustulina sticta*. Ce nombre élevé de découvertes

est d'autant plus remarquable que le Golfe du Morbihan a déjà fait l'objet d'un bon niveau de prospection (Ysnel, 1990).

Au sein de la réserve, les indices d'intérêt patrimonial utilisés par Canard *et al.* (2000) permettent d'identifier les habitats qui abritent des peuplements particulièrement originaux ou riches en espèces rares au niveau national ou régional. Il s'agit globalement des milieux herbacés parmi lesquels se distinguent une friche post-culturelle thermophile en presqu'île de Pen Aval, les prairies sub-halophiles et les jonçaises à jonc maritime. Le peuplement du feuillage des haies hautes présente également un intérêt patrimonial.

#### ☛ Les odonates

Aucune espèce se reproduisant dans la réserve ne figure à la Directive Habitats ou à l'inventaire de la faune menacée en France (Maurin *et al.*, 1994). Plusieurs espèces peuvent néanmoins présenter un intérêt patrimonial.

L'**agrion mignon**, espèce à distribution circum-méditerranéenne, ne possède pas de populations permanentes au nord de la France (van Tol et Verdonk, 1988), pays où sa répartition apparaît très disséminée (Dommanget, 1994). Il semble en outre en déclin dans la majeure partie de son aire (van Tol et Verdonk, 1988). A Séné où les imago fréquentent les prairies proches des zones humides, il peut être abondant (plusieurs centaines). L'**agrion nain**, espèce pionnière, est considérée comme rare et disséminée en France par Dommanget (1987). Le **leste brun** est une espèce peu répandue en Bretagne et toujours présente en faible nombre. Le **leste sauvage** est localisé aux marais littoraux où il peut être abondant. L'**agrion gracieux** semble également rare dans la région où il se rencontre plutôt sur le littoral. L'**agrion délicat**, considéré rare en Pays de Loire, est localement abondant en Bretagne, où il est localisé dans les milieux oligotrophes.

#### ☛ Les lépidoptères

L'inventaire des lépidoptères de la réserve révèle la présence de deux espèces figurant à la Directive Habitats. L'écaille chinée, inscrite à l'annexe II est commune sur le site et dans la région (Bioret, 1994). Le sphinx de l'épilobe, inscrit à l'annexe IV, est en outre protégé au niveau national. Cette espèce, dont des chenilles et des imago ont été observés en 1998, est liée aux épilobes (*Epilobium sp.*) et parfois à la salicaire (*Lythrum salicaria*). D'origine méridionale et thermophile, elle recherche les abords des zones humides, les milieux sableux, les pentes ensoleillées ou les stations à végétation rudérales comme les jardins et les parcs. En Bretagne, les rares observations proviennent du littoral du Morbihan (Fouillet, 1996).

Cinq espèces présentes dans la réserve figurent dans la liste provisoire des espèces déterminantes de lépidoptères diurnes de la région Bretagne (GRETIA comm. pers). L'évaluation de la valeur patrimoniale de la réserve a été complétée en tenant compte du statut des espèces dans la Manche (Quinette et Lepertel, 1993) et en Ile de France (Descimon, 1990 ; Fiers, 1997). Dans ces conditions, la liste des espèces présentant un intérêt patrimonial ne prétend nullement à l'exhaustivité, ni à une complète objectivité compte tenu des statuts souvent divergents des espèces d'une région à l'autre. On peut néanmoins considérer cette liste comme une base pour sélectionner les espèces d'intérêt régional.

☛ Autres invertébrés

Deux espèces de coléoptères figurant à l'annexe II de la Directive Habitats sont liées aux haies et bosquets de chênes de la réserve.

Le criquet *Aiolopus thalassinus*, espèce méridionale, est localisé au littoral sud de la Bretagne, dans les zones humides dunaires et les marais salés. La sauterelle *Ruspolia nitidula* est rare en Bretagne où elle est également localisée sur la côte sud et le sud de l'Ille et Vilaine. Le petit phasme méridional, jugé en danger en Pays de Loire, est rare en Bretagne, où il est localisé à la côte sud et à l'est de la région. La mante religieuse présente un statut semblable dans la région. Enfin, deux des 43 espèces de diptères syrphidae identifiées à Séné, figurent parmi les espèces déterminantes de Bretagne.

☛ Les amphibiens et les reptiles

Sur les 8 espèces d'amphibiens observées dans la réserve, 6 sont protégées au niveau national dont 3 figurent à l'annexe IV de la Directive Habitats. Trois espèces, le triton marbré, le pélodyte ponctué et la rainette arboricole, ont un statut de conservation jugé vulnérable en France. Elles sont présentes dans respectivement 13, 14 et 24% des réserves naturelles en France (Fiers, 1998).

Tableau 22 : Statut de conservation des espèces d'odonates de la réserve naturelle. Liste rouge européenne (van Tol et Verdonk, 1988) : V = vulnérable. Liste Rouge des espèces d'odonates menacées de France (Dommanget, 1987) : statut 5 = espèces localisées ou disséminées dont les effectifs sont en général assez faibles. Liste Rouge des Pays de Loire : R = rare. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional. Statut en Bretagne : R = rare, L = localisé (GRETIA comm. pers.).

Nom vernaculaire	Nom latin	Europe	France	Pays Loire	Statut Bretagne	Crit. Eval.
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>				R	R
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				R	R
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>		5	R	L	N
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	V	5	R	R	E
Agrion gracieux	<i>Coenagrion pulchellum</i>			R	RL	R
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>			R	L	R

Tableau 23 : Statut de conservation et de protection des lépidoptères. Protection : N = protection nationale, RI = protection en région Ile de France. Liste rouge : E = éteint ou non observé depuis plus de 5 ans, R = rare, L = localisé, I = indéterminé. Critères d'évaluation : E = intérêt européen, N = national, R = régional. Statut Bretagne : MIP = milieu d'intérêt patrimonial.

Nom vernaculaire	Nom latin	Dir. Hab.	Prot.	Liste rouge		Statut Bretagne	Crit. Eval.
				France	Manche		
Le gazé	<i>Aporia crataegi</i>		RI		E	R	R
La noctuelle trapue	<i>Agrotis crassa</i>		RI		L		R
L'écaille villageoise	<i>Arctia villica</i>						?
Le halias du chêne	<i>Bena prasinana</i>				R		R
L'écaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	II					E
La cuculie de la scrofulaire	<i>Cuculia scrophulariae</i>				R		R
Le grand pourceau de la vigne	<i>Deilephila elpenor</i>						R
La laineuse du cerisier	<i>Eriogaster lanestris</i>				E		R
L'argus du trèfle	<i>Everes argiades</i>				E	R	R
La feuille morte du chêne	<i>Gastropacha quercifolia</i>						R
Le sphinx-gazé	<i>Hemaris fuciformis</i>				R		R
L'hépiale commune	<i>Hepialus lupulinus</i>				R		R
	<i>Idaea degeneraria</i>				R		R
Le damier du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>		RI		L	MIP	R
La vieille dame	<i>Mormo maura</i>				L		R
La noctuelle straminée	<i>Mythimna straminea</i>				L		R
La grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>		RI		R	R	R
La soucieuse	<i>Orgyia recens</i>				E		R
	<i>Orthonama obstipata</i>				R		R
Le machaon	<i>Papilio machaon</i>					R	
Le sphinx de l'épilobe	<i>Proserpinus proserpina</i>	IV	N	I			E
	<i>Scoptoteryx mucronata</i>				E		R
La phalène des tourbières	<i>Scopula emutaria</i>				R		R
La phalène de l'aspérule	<i>Scopula floslactata</i>				R		R
La phalène de la valériane	<i>Scopula immutata</i>				R		R

Tableau 24 : Statut de conservation et de protection des autres invertébrés. Protection : N = protection nationale. Pays de Loire : E = en danger, V = vulnérable, I = indéterminé. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional. Statut en Bretagne basé sur liste des espèces déterminantes (GRETIA comm. pers) : R = rare, LR = limite de répartition, MIP = milieu d'intérêt patrimonial.

Nom vernaculaire	Nom latin	Dir. Hab.	Prot. France	Pays de Loire	Statut Bretagne	Crit. Eval.
Oedipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>				R, LR	R
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>				R, LR	R
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>					R
Petit phasme méridional	<i>Clonopsis gallica</i>			E		R
Diptères Syrphidae	<i>Orthonevra brevicornis</i>			V	R, LR	R
	<i>Platycheirus fulviventris</i>				MIP	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	II		I		E
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	II	N	V		E

Cinq des 6 espèces de reptiles présentes dans la réserve bénéficient d'une protection nationale. Bien que 2 d'entre elles soient inscrites à l'annexe de IV de la Directive Habitats, il s'agit des espèces les plus fréquentes dans les réserves naturelles de France (Fiers, 1998). Leur statut de conservation en France n'est pas défavorable. En revanche la vipère péliade, rare dans la réserve, est également peu observée dans le réseau des réserves naturelles.

Tableau 25 : Statut de conservation et de protection des amphibiens et reptiles. Livre rouge national: I = indéterminé, S = à surveiller, V = vulnérable. Directive Habitat, annexes 4 et 5. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection nationale	Dir. Hab.	Berne	Livre rouge	Crit.
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	I		III	S	
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	I	IV	III	V	E
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	I		III	V	N
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	I		III	S	
Rainette arboricole	<i>Hyla arborea</i>	I	IV	II	V	E
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	I	IV	II	S	E
Grenouille verte	<i>Rana kl. esculenta</i>		V	III		
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		V	III		
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>	I		III	S	
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	I	IV	II	S	E
Orvet	<i>Anguis fragilis</i>	I		III	S	
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	I	IV	II	S	E
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	I		III	S	
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>			III	I	

#### ☛ Les oiseaux

Bioret et Gélinaud (1994) ont déjà établi une liste des espèces de la réserve naturelle et de la rivière de Noyalos présentant un intérêt patrimonial, sur la base de critères numériques (critère du 1% des populations de la convention de Ramsar, repris par l'UICN et aux niveaux national ou régional par différents organismes de conservation), ou parce qu'elles sont inscrites à la Directive Oiseaux, aux conventions de Berne ou de Bonn. Le tableau 26 reprend cette liste en se limitant aux espèces dont les effectifs dans la réserve justifient au moins une valeur patrimoniale régionale (1% des populations reproductrices, hivernantes ou migratrices).

La réserve a une importance internationale pour au moins 4 espèces. Il s'agit de la spatule blanche en migration (70 à 450 individus en migration pré-nuptiale, critère numérique : 20 individus), du canard pilet en hivernage (350 à 1200 individus, critère numérique 700), de l'avocette élégante en hivernage et en reproduction (500 à 900 individus en hivernage, critère numérique 260, et 115 à 220 couples en reproduction, critère numérique 115 couples) et de l'échasse blanche (40 à 85 couples, critère numérique 50 couples).

Signalons que la réserve joue un rôle majeur lors de la migration pré-nuptiale des spatules blanches de la population néerlandaise dont les effectifs nicheurs atteignent maintenant 1200 couples. Une analyse récente (Gélinaud *et al.*, sous presse) montre en effet que le site accueille principalement des reproducteurs expérimentés.

Les espèces pour lesquelles la réserve a une valeur nationale sont des hivernants (bernache cravant, courlis cendré et chevalier arlequin) et des nicheurs (tadorne de Belon, chevalier gambette et barge à queue noire).

Tableau 26 : Statut de protection et de conservation des oiseaux. Liste rouge Europe (Tucker et al., 1994) : E = en danger, V = vulnérable, R = rare, L = localisé, D = en déclin. Critère d'évaluation : E = européen, N = national, R = régional.

Espèces	Directive Oiseaux	Conventions		Prot. Nat	Liste rouge		Crit Eval.
		Berne	Bonn		France	Europe	
Aigrette garzette	I	2		+			R
Spatule blanche	I	2	2	+	V	E	E
Bernache cravant		3	2	+		V	N
Tadorne de Belon		2	2	+			N
Canard colvert		3	2				R
Canard pilet		3	2		E	V	E
Sarcelle d'été		3	2		E	V	R
Canard souchet		3	2				R
Busard des roseaux	I	2	2	+			R
Balbusard pêcheur	I	2	2	+	V	R	R
Faucon pèlerin	I	2	2	+	R	R	R
Foulque macroule		3	2				R
Échasse blanche	I	2	2	+			E
Avocette élégante	I	2	2	+		L	E
Vanneau huppé		3	2				R
Bécasseau variable		2	2	+		V	R
Combattant varié	I	3	2		E		R
Barge à queue noire		3	2		V	V	N
Courlis cendré		3	2				N
Chevalier arlequin		3	2				N
Chevalier gambette		3	2		V	D	N
Chevalier aboyeur		3	2				R
Sterne pierregarin	I	2	2	+			R
Hibou des marais	I	2		+	E	V	R
Gorgebleue à miroir	I	2		+			R

#### ☛ Les mammifères

Sur un total de 21 espèces observées dans la réserve, 4 sont protégées au niveau national. Le statut de conservation de 2 d'entre elles, ainsi que de la belette n'est pas jugé menacé à court terme en France. En l'état actuel des connaissances, la pipistrelle de Nathusius semble être une espèce rare dans la région Bretagne. La capture à Séné d'un individu marqué en Lettonie pourrait indiquer un statut de migrateur hivernant.

La réserve accueille, mais vraisemblablement de façon tout à fait occasionnelle actuellement, une espèce à forte valeur patrimoniale, la loutre. Elle est protégée au niveau national, inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Elle est considérée en danger dans la majeure partie de l'Europe.

Tableau 27 : Statut de protection et de conservation des mammifères. Livre rouge national : E = en danger, I = indéterminé, S = à surveiller. Directive Habitats et convention de Berne : les chiffres indiquent l'annexe concernée.

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection Nationale	Dir. Hab.	Berne	Livre Rouge	Crit. Eval.
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	I		III		
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>			III		
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	I	IV	II	S	E
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	I	IV	III	S	E
Loutre	<i>Lutra lutra</i>	I	II	II	E	E
Fouine	<i>Martes foina</i>			III		
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>			III	S	
Belette	<i>Mustella nivalis</i>			III	S	
Putois	<i>Mustella putorius</i>		V	III	I	R
Lièvre d'Europe	<i>Lepus lepus</i>			III	I	

## ☛ Bilan

### *Intérêt européen*

La réserve présente une valeur patrimoniale élevée pour des habitats d'intérêt européen, qui occupent près de 60% du territoire protégé, dont 62 hectares d'un habitat prioritaire, les lagunes.

Les inventaires mettent en évidence la présence de 18 espèces d'intérêt européen. Un premier groupe est composé par onze espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats ou dont les effectifs dépassent le niveau de 1% des populations internationales dans le cas des oiseaux. Ces espèces regroupent une plante, 3 insectes, 2 amphibiens 4 oiseaux et 1 mammifère. Un second groupe est constitué par sept espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Il s'agit de 2 insectes, 1 amphibien, 2 reptiles et 2 mammifères.

### *Intérêt national*

Le niveau d'intérêt national, défini sur la base des listes d'espèces protégées, des listes rouges ou de critères numériques dans le cas particulier des oiseaux, comprend 9 espèces : 1 plante, 1 insecte, 1 amphibien et 6 oiseaux.

### *Espèces d'intérêt régional*

La liste des espèces présentant un intérêt patrimonial de niveau régional ne prétend nullement à l'exhaustivité, surtout pour les invertébrés dont les inventaires sont très incomplets et les statuts régionaux mal connus. Malgré ces lacunes, trois points forts peuvent être dégagés :

- la confirmation de l'intérêt de milieux de faibles superficies pour des habitats et des espèces : mares (*Ranunculus baudoti* et *Wolffia arrhiza*), pelouse méso-hygrophile des *Isoeto Nano Juncetea* des groupements à *Exaculum pusillum* ;

- un intérêt élevé pour les invertébrés avec 19 espèces outre les 22 araignées et les 23 papillons mentionnés au tableau 23. Ces espèces semblent liées aux prés-salés, aux milieux dulcicoles et aux mosaïques d'habitats terrestres ;
- un intérêt également élevé pour les oiseaux puisque les effectifs présents dans la réserve de 15 espèces sont d'importance régionale.

Tableau 28 : Espèces d'intérêt patrimonial européen.

Nom vernaculaire	Nom latin	Critères
Fluteau nageant	<i>Lurionium natans</i>	Annexe II Directive Habitats
Ecaïlle chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Annexe II Directive Habitats
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe II Directive Habitats
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Annexe II Directive Habitats
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Annexe II Directive Habitats
Rainette arboricole	<i>Hyla arborea</i>	Annexe II Directive Habitats
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Directive Oiseaux ; Ramsar
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Ramsar
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Directive Oiseaux ; Ramsar
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avocetta</i>	Directive Oiseaux ; Ramsar
Loutre	<i>Lutra lutra</i>	Annexe II Directive Habitats
Sphinx de l'épilobe	<i>Proserpinus proserpina</i>	Annexe IV Directive Habitats
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe IV Directive Habitats
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV Directive Habitats
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Annexe IV Directive Habitats
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV Directive Habitats
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV Directive Habitats
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	Liste rouge Odonates

Tableau 29 : Espèces d'intérêt patrimonial national

Nom vernaculaire	Nom latin	Critères
Étoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i>	Protection ; Liste rouge
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	Liste rouge Odonates
Péloodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Protection ; Liste rouge
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1% pop. hiver.
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Protection; 1% pop. repro. et hiver.
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	1% pop. repro.
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	1% pop. hiver.
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	1% pop. hiver.
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	1% pop. repro. et hiver.

Tableau 30 : Espèces d'intérêt patrimonial régional.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nom vernaculaire	Nom latin
Armoise maritime	<i>Artemisia maritima</i>	Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>
Buplèvre grêle	<i>Bupleurum tenuissimum</i>	Petit phasme méridional	<i>Clonopsis gallica</i>
Cicendie fluette	<i>Exaculum pusillum</i>	Diptères Syrphidae	<i>Orthonevra brevicornis</i>
Renoncule de Baudot	<i>Ranunculus baudoti</i>	Diptères Syrphidae	<i>Platycheirus fulviventris</i>
Wolffie sans racines	<i>Wolffia arrhiza</i>	Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>
Zostère naine	<i>Zostera noltii</i>	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Ovatelle des estuaires	<i>Phytia myosotis</i>	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Columelle rugueuse	<i>Columella aspera</i>	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Vertigo commun	<i>Vertigo pygmaea</i>	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Vallonia à côtes	<i>Vallonia costata</i>	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Vallonia elliptique	<i>Vallonia excentrica</i>	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
	<i>Toltecia pusilla</i>	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Zonite pure	<i>Aegopinella pura</i>	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Clausilie conique	<i>Balea perversa</i>	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Escargot des Chartreux	<i>Monacha carthusiana</i>	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
Leste brun	<i>Lestes barbarus</i>	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebulatia</i>
Agrion gracieux	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
Orthoptères	<i>Aiolopus thalassinus</i>	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>
Orthoptères	<i>Ruspolia nitidula</i>	Putois	<i>Mustella putorius</i>

### *Distribution des habitats et des espèces d'intérêts européen et national dans les unités écologiques*

Les habitats d'intérêt européen s'étendent sur près de 60% de la superficie de la réserve, soit environ 245 hectares. Ils couvrent presque totalement les domaines tidaux, dulcicoles et les anciens marais salants, qu'il s'agisse actuellement de lagunes ou de prés-salés secondaires.

Les espèces d'intérêt patrimonial sont inégalement réparties entre les unités écologiques. Globalement, les espèces d'intérêt européen sont liées aux lagunes et aux vasières pour les oiseaux et la loutre, aux milieux dulcicoles et terrestres pour les autres.

Les habitats occupés par les espèces ayant un intérêt patrimonial de niveau national sont également les milieux dulcicoles (plante, insecte et amphibien), les lagunes et les vasières pour les oiseaux.

Le domaine dulcicole, malgré une très faible superficie (moins de un hectare), présente un intérêt majeur puisqu'il abrite 8 espèces d'intérêt patrimonial européen ou français. En revanche, en l'état actuel des connaissances, aucune de ces espèces ne semble présente ou utiliser les prés-salés secondaires.

## **B.I.2. Évaluation qualitative de la biodiversité de la réserve naturelle**

### **1) Rareté**

Le contexte bioclimatique de la réserve peut expliquer la présence d'espèces d'origines biogéographiques très diverses dont plusieurs se trouvent à proximité de leur limite de répartition. On note en particulier une forte proportion d'espèces méridionales qui sont ici à proximité de leur limite nord ou ouest : *Salsoda soda*, population atlantique de l'armoïse

maritime, *Vicia bithynica*, le criquet *Aiolopus thalassinus*, la mante religieuse, le phasme, le sphinx de l'épilobe, la gorgebleue à miroir, le rossignol philomèle.

L'*Agropyro-Suaedetum verae*, association méditerranéenne - atlantique, atteint sa limite nord absolue dans la ria du Conquet. L'association à glycérie maritime et salicorne fruticuleuse (*Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi*) atteint sa limite nord absolue dans le Golfe du Morbihan. Les marais de Séné constituent l'une des dernières stations de cette espèce de salicorne, qui atteint sa limite nord dans le Finistère, en presqu'île de Crozon (des Abbayes *et al.*, 1971), où elle n'a pas été revue récemment (Bioret, comm. pers.).

Tableau 31 : Importance des unités écologiques pour les habitats et les espèces d'intérêt européen ou national.

	Unités écologiques				
	Domaine tidal	Prés-salés secondaires	Lagunes	Domaine dulcicole	Domaine terrestre
Superficie (ha)	122	58	62	<1	140
Habitats européens (ha)	122	58	62	<1	<1
<b>Intérêt européen</b>					
Plantes				1	
Invertébrés				1	4
Amphibiens				3	
Oiseaux	3		4		
Mammifères	1		1		2
<b>Intérêt national</b>					
Plantes				1	
Invertébrés				1	
Amphibiens				1	
Oiseaux	5		4		
Nombre total d'espèces	9	0	9	8	6

D'autres espèces comme la vipère péliade, espèce boréo-alpine, sont proches de leur limite méridionale de distribution (Le Garff, 1988). Le phénomène de limite d'aire peut être accentué par un relatif isolement de l'aire de distribution principale (chevalier gambette, barge à queue noire) ou d'autres populations (étoile d'eau). La limite sud de *Salicornia europaea* est indiquées à Kerbihan à Séné (Géhu *vide* Lahondère 1985).

Enfin, des espèces ne figurent pas sur les listes rouges mais présentent, en l'état actuel des connaissances, un intérêt écologique : *Genista anglica* et *Erica ciliaris*, espèces des landes mésophiles acides dont le contact avec des milieux alcalins est original.

## 2) Diversité

La réserve abrite une remarquable diversité des phytocœnosés de vases salées, soulignée par Géhu et Géhu-Franck (1982), Géhu (1984), Levasseur (1991) et Bioret et Gélinaud (1994). Des zones de transition entre la haute slikke et les fourrés à ajoncs sont

particulièrement intéressantes sur les prés-salés de Brouel, à la pointe de Pen Aval et à La Garenne.

L'ensemble des groupements végétaux des lagunes, des mares sub-halophiles et douces illustre tous les stades de l'évolution des groupements végétaux halophiles vers des milieux doux comme l'a décrit Bouzillé (1979) dans le marais breton.

L'étude des araignées révèle également une richesse spécifique exceptionnelle sur une telle superficie. Cette richesse est étroitement liée à la diversité des habitats répartis en mosaïque. Canard *et al.* (2000) montrent un renouvellement important des peuplements selon les milieux.

### 3) Superficie

Outre leur représentativité d'un point de vue phytocœnotique, les prés-salés de la réserve ont aussi un intérêt par leur superficie, car ils représentent environ 22% de la superficie de cet habitat dans le Golfe du Morbihan et 8% par rapport à l'ensemble du site Ramsar (environ 1 300 hectares dont 490 d'après Hallegouet et Poncet, 1980 ; Poncet, 1984). Les schorres connaissent actuellement une phase d'expansion en relation depuis la colonisation du site par *Spartina anglica* en 1970 (Guénéguo et Levasseur, 1989).

Les anciens marais endigués totalisent près de 1400 hectares dans le site Ramsar, dont 220 hectares dans les marais de Séné et 130 dans la réserve naturelle (Gélinaud et Robic, 2000). Les principaux habitats occupant ces marais sont les lagunes sub-saumâtres (herbiers à potamots, scirpaies...), les prés-salés secondaires et les lagunes saumâtres (herbiers de *Ruppia*, salicornes annuelles...). La réserve abrite le plus vaste ensemble de lagunes saumâtres d'origine anthropique.

Tableau 32 : Importance de la réserve pour les habitats dans le site Ramsar Golfe du Morbihan.

	Lagune saumâtre (ha)	Lagune sub-saumâtre (ha)	Prés-salés secondaires (ha)	Haut schorres (ha)	Total (ha)
Réserve Naturelle	43,8	17,4	58,1	-	130
Périmètre de protection	12,8	20,6	8,6	19,6	80
Total marais de Séné	56	38	66,7	19,6	220
Golfe du Morbihan - Rivière de Penerf	249	322	282	175	1394

### 4) Vulnérabilité

De façon générale, la distribution en mosaïque des habitats qui apparaît comme une source de diversité biologique dans la réserve, est aussi source de fragilité et de vulnérabilité, car les populations sont souvent composées d'un faible nombre d'individus. On ne connaît qu'une seule station de l'étoile d'eau (*Damasonium alisma*) avec seulement 2 individus en 1998. *Artemisia maritima* est également localisée à une seule station de quelques mètres carrés.

Les habitats dulcicoles, représentés par des mares, occupent de faibles superficies. Ils constituent un habitat fragmenté, extrêmement sensible aux variations stochastiques de l'environnement.

Les lagunes saumâtres, intérêt central de la réserve, ne constituent pas un système naturel au sens strict. Elles ont pour origine un endiguage. Leur fonctionnement écologique, et par conséquent les espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale qui les fréquentent, dépend étroitement de l'entretien des ouvrages hydrauliques et du maintien d'une gestion.

Les oiseaux nicheurs, et plus particulièrement les limicoles, sont localisés sur une faible superficie d'habitat favorable (environ 20 hectares de lagunes à puccinellie et salicorne).

Bien que située au fond du Golfe du Morbihan et protégée par la presqu'île de Rhuys et les îles du Golfe, la réserve n'est toutefois pas totalement à l'abri des pollutions accidentelles d'origine marine.

La réserve est située dans une zone géographique dynamique sur les plans économiques et démographiques. Le développement de ces activités peut influencer sur :

- ⇒ la qualité globale de l'environnement de l'estuaire ;
- ⇒ la qualité des habitats terrestres périphériques ;
- ⇒ le niveau de dérangement humain dans et autour de la réserve.

## **5) Position dans l'unité écologique / géographique**

La réserve fait partie d'un écosystème plus vaste, l'estuaire de la rivière de Noyal, lui-même partie intégrante de l'éco-complexe Golfe du Morbihan. Les interactions entre la réserve et ces différents systèmes sont multiples et complexes.

La réserve abrite des superficies importantes d'habitats peu représentés à l'échelle du site Ramsar, les prés-salés et les lagunes saumâtres d'origine anthropique. Elle joue également un rôle majeur dans le fonctionnement ornithologique de l'unité fonctionnelle Golfe du Morbihan - rivière de Penerf.

Un inventaire réalisé au printemps 1998 sur l'ensemble des marais endigués du Golfe montre que ces milieux jouent un rôle très important pour la reproduction des oiseaux d'eau (Gélinaud et Robic, 2000). Ils accueillent entre 990 et 1145 couples appartenant à 15 espèces, se répartissant essentiellement entre les anatidés (50%), les limicoles (37%) et les laridés (6%). Dans ce contexte les marais de Séné ont une très grande importance, accueillant 161 couples d'anatidés (soit 28%) mais surtout 316 couples de limicoles (75% des limicoles nicheurs du Golfe). La réserve abrite, non seulement la plus grande richesse spécifique, mais aussi une proportion élevée de la population du site Ramsar de certaines espèces, particulièrement de l'avocette, du tadorne et du chevalier gambette. Elle accueille aussi des espèces présentes en faible effectif dans la région (canard souchet, barge à queue noire).

La réserve est également un site majeur pour l'accueil de certains migrateurs dans le Golfe du Morbihan, notamment de la spatule blanche. Au cours des migrations pré-nuptiales de 1995 à 1997, elle accueille entre 70 et 80% des migrateurs ayant transité par le Golfe du Morbihan (Gélinaud *et al.*, sous presse).

Tableau 33 : Importance de la réserve pour les oiseaux d'eau nicheurs du site Ramsar Golfe du Morbihan (d'après Gélinaud et Robic, 2000)

Espèces	Population du Site Ramsar (nombre de couples)	% Réserve Naturelle
Grèbe castagneux	10-13	15.4
Cygne tuberculé	5	40.0
Tadorne	272-291	32.6
Canard colvert	201-273	7.7
Canard souchet	2-3	100
Foulque	53-64	7.8
Avocette à nuque noire	235-246	81.3
Échasse blanche	67-87	19.5
Vanneau	25-31	16.1
Barge	1	100
Chevalier gambette	48-56	32.1
Mouette rieuse	1	100
Sterne pierregarin	63-66	45.4

Le rôle de la réserve pour l'accueil des autres oiseaux migrateurs ou hivernants est plus faible.

La complémentarité entre les habitats du Golfe (vasières, marais, îles et îlots) est maintenant bien établie à partir des travaux de Mahéo sur le fonctionnement ornithologique du site (voir par exemple Mahéo 1992) et aussi par de nombreuses observations d'oiseaux bagués. Cette complémentarité s'exerce à plusieurs échelles de temps :

- déplacements journaliers entre reposoirs et zones d'alimentation. Les principaux reposoirs des ardéidés sont situés sur les îles du Golfe. Les marais de Séné sont une de leurs zones d'alimentation. En hiver, la baie de Sarzeau abrite les principales remises diurnes des canards de surface qui fréquentent les marais de Séné pendant la nuit. Les déplacements des limicoles varient selon les espèces et la saison. De manière un peu schématique on peut considérer que les reposoirs de marée haute des oiseaux qui s'alimentent en rivière de Noyal sont situés sur la côte sud de la presqu'île de Rhuy. A marée descendante, ils exploitent les vasières de Saint Armel avant d'arriver en rivière de Noyal. En période de migration, les reposoirs de marée haute sont souvent situés dans les marais. Ces oiseaux s'alimentent en rivière de Vannes (cas du chevalier aboyeur), ainsi qu'en rivière de Noyal (autres espèces).
- déplacements quotidiens entre sites de nidification et zones d'alimentation. Le cas du tadorne est l'un des plus spectaculaires, puisque les nids sont localisés pour la plupart sur les îles du Golfe, alors que les marais et vasières de la réserve accueillent les territoires d'alimentation. Pendant l'incubation, les femelles effectuent ce déplacement 2 à 3 fois par jour.
- utilisation successive de plusieurs habitats au cours de l'année (par exemple vasières en hiver et marais au printemps dans le cas du tadorne de Belon ou de l'avocette).

Le Golfe du Morbihan est également l'échelle d'analyse pertinente pour l'étude et la conservation des poissons et des invertébrés estuariens.

Le cas de la loutre doit être abordé à l'échelle de la rivière de Noyal et de son bassin versant, voire à l'échelle de l'ensemble constitué par la presqu'île de Rhuys et la rivière de Penerf.

Le fonctionnement des populations de mammifères, reptiles, amphibiens et invertébrés terrestres doit prendre en compte les relations avec les autres habitats de la commune de Séné.

## **6) Caractère naturel / typique**

La frange est de la réserve qui borde le chenal de la rivière de Noyal constitue une unité écologique naturelle composée de vasières et de prés-salés dont la dynamique est spontanée.

Les prairies situées autour des marais de Falguérec constituent un ensemble de milieux herbacés sub-halophiles, exploité traditionnellement jusqu'à une époque récente pour la fauche et le pâturage.

## **7) Valeur potentielle**

Actuellement les stationnements d'oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, sont limités, d'une part dans l'espace car la superficie de leur principal habitat, les lagunes, est faible, et d'autre part dans le temps car ces milieux sont essentiellement situés dans ou en bordure de la zone où se pratique la chasse. Le dérangement occasionné par cette activité réduit de façon considérable les stationnements en automne et en hiver.

La restauration d'anciens marais salants dans la zone sud de la réserve permettrait d'une part d'augmenter la superficie d'un habitat prioritaire de la Directive, et d'autre part de fournir aux oiseaux d'eau de nouvelles zones d'alimentation et de reproduction, à l'écart du dérangement.

Une amélioration de la gestion hydraulique, notamment des échanges entre l'estuaire et les bassins, permettrait simultanément de favoriser le rôle de nurserie des lagunes pour les poissons et d'augmenter l'attractivité de la réserve pour la loutre.

Le domaine terrestre de la réserve inclut des espaces agricoles, dont certains ne sont plus exploités. La mise en œuvre de méthodes de gestion appropriées permettrait d'augmenter la superficie des habitats dulcicoles qui abritent d'ores et déjà une flore et une faune à forte valeur patrimoniale, ainsi que des habitats prairiaux diversifiés.

## **8) Utilité sociale**

L'utilité sociale de la réserve naturelle est (ou peut devenir) importante dans au moins trois domaines différents.

Économique : la commune de Séné est actuellement située à l'écart des flux touristiques entre Vannes et la presqu'île de Rhuys. La réserve naturelle peut constituer un attrait touristique qui pourrait bénéficier à l'économie locale.

Le label Réserve Naturelle renforce l'image de qualité du cadre de vie de la commune ce qui peut renforcer le rôle résidentiel de la commune.

Loisir : la réserve naturelle devrait aider à satisfaire le besoin de calme et de nature des citadins notamment grâce à trois atouts :

- la grande valeur esthétique des paysages que l'on découvre depuis la presqu'île de Brouel ;
- la pratique des activités naturalistes ;
- la proximité de l'agglomération vannetaise, la distance raisonnable de Lorient, Rennes et Nantes ;

Culturel : la réserve naturelle est le lieu le plus important d'éducation à l'environnement du Golfe du Morbihan. L'accent est mis sur les points suivants :

- réhabiliter les zones humides aux yeux de l'opinion ;
- développer la pratique des activités naturalistes ;
- faire comprendre à l'aide d'exemples concrets la complexité particulière des problématiques liées à l'environnement ; protection internationale des oiseaux migrateurs, démoustication, etc.

Ces trois domaines d'utilité sociale peuvent se révéler contradictoires ou conflictuel : développement touristique *versus* développement résidentiel, qualité esthétique *versus* urbanisation... Le développement de l'utilité sociale peut aussi être en opposition avec les objectifs de conservation de la réserve : dérangement humain dans la réserve ou en périphérie, modification ou fragmentation des habitats autour de la réserve.

## **9) Attrait intrinsèque**

Les images marquantes pour le public sont :

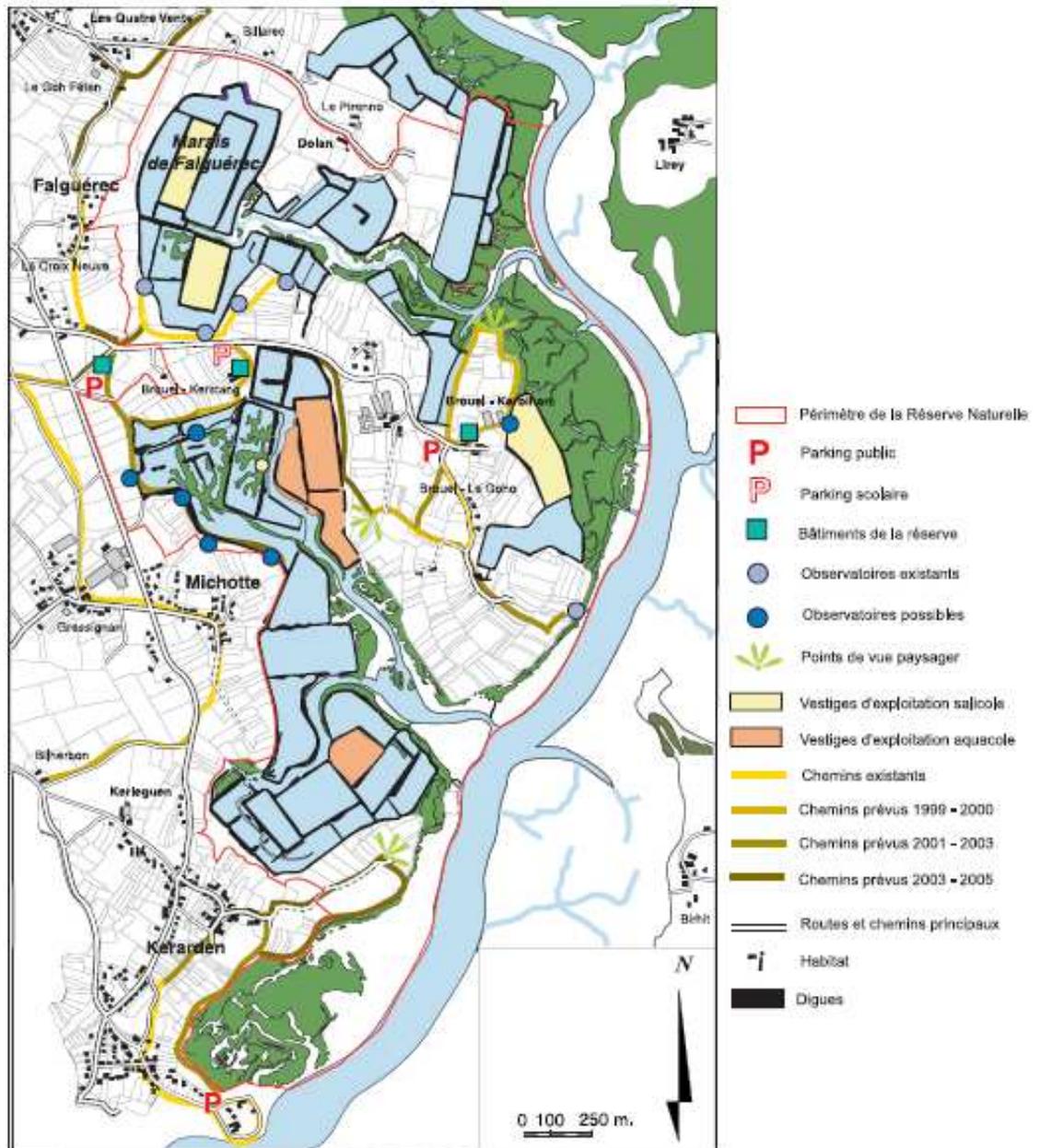
[1] l'abondance des oiseaux dans les marais ;

[2] l'extrême imbrication des milieux estuariens et terrestres qui rend difficile la compréhension du site, et l'orientation par rapport à la mer.

### ***B.I.3. Analyse des potentiels d'interprétation***

Les potentiels d'interprétation ont été répartis en secteurs depuis lesquels ils peuvent être valorisés. Pour chaque secteur, les points de vue et les accès ont été identifiés et analysés selon quatre critères : l'accessibilité, l'attrait, la lisibilité et la sensibilité vis-à-vis du milieu et / ou des usagers du site. Les potentiels majeurs pour chaque secteur sont figurés **en gras**.

## Carte 8 Structures pour l'animation et l'interprétation



Réalisation : Bretagne vivante - SEPNEB / juin 1999.

secteurs	points de vue et accès	accès.	attrait	lisibilité	sensibilité	potentiels exploitables
<b>Falguérec</b> (salines du Petit Falguérec, de la landes, de l'entrée de Mézentré, les porcheries).	- l'observatoire du mirador,	***	***	***	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>hydrologie,</li> <li>fonctionnement hydraulique des marais endigués,</li> <li><b>la structure des marais salants,</b></li> <li>pédologie,</li> <li>biogéographie,</li> <li>flore,</li> <li>végétation</li> <li>invertébrés des mares douces,</li> <li><b>invertébrés terrestres,</b></li> <li>vertébrés, <b>oiseaux,</b></li> <li><b>fonctions écologiques,</b></li> <li>saliculture,</li> <li>chasse,</li> <li>évolution des paysages,</li> <li><b>protection de la nature.</b></li> </ul>
	- l'observatoire du parking,	***	***	***	*	
	- l'observatoire du chêne,	***	***	***	*	
	- l'observatoire des bassins b5 et b6,	***	***	***	*	
	- les sentiers,	***	**	***	*	
	- la route de Brouel.	**	*	***	**	
<b>Les marais du sud</b> (étier de Michot et salines de Mézentré-Michot, du fond de Mézentré, de Michot, de Penaval)	- le village de Michot,	*	***	**	***	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>hydrographie,</b></li> <li>géomorphologie,</li> <li>flore,</li> <li>végétation,</li> <li>fonctions écologiques,</li> <li><b>aquaculture,</b></li> <li><b>saliculture,</b></li> <li>patrimoine bâti,</li> <li>agriculture,</li> <li><b>évolution des paysages,</b></li> <li>protection de la nature,</li> </ul>
	- le sud du parking,	**	*	**	*	
	- le sommet de la presqu'île de Brouel-Le Goho,	**	**	***	**	
	- la presqu'île de Kerarden,	**	***	***	**	
	- la route (de la croix-neuve à Michot).	**	*	*	0	
<b>La rivière de Noyal</b>	- l'observatoire de la presqu'île de Brouel-Kerstang,	***	***	**	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>hydrologie,</li> <li>influence des marées et des précipitations.</li> <li>Les différents types de zones humides de la réserve naturelle,</li> <li><b>géomorphologie,</b></li> <li><b>biogéographie,</b></li> <li>flore,</li> <li>végétation,</li> <li>invertébrés aquatiques,</li> <li>invertébrés terrestres,</li> <li>vertébrés, <b>oiseaux, loutre,</b></li> <li>fonctions écologiques,</li> <li>agriculture,</li> <li><b>pêche,</b></li> <li>évolution des paysage,</li> <li>protection de la nature.</li> </ul>
	- l'observatoire de la presqu'île de Brouel-Le Goho,	***	***	***	*	
	- la presqu'île de Kerarden,	***	***	***	**	
	- la pointe de la garenne	***	***	***	*	

0 : nul, \* : faible, \*\* : moyen, \*\*\* : élevé.

### ***B.I.4. La place de la réserve dans un ensemble d'espaces protégés***

La réserve naturelle s'intègre dans le cadre plus large des mesures et actions développées pour la conservation du Golfe du Morbihan. L'ensemble du site et de la rivière de Penerf sont inscrits à la convention de Ramsar et devraient être intégrés au futur site Natura 2000, qui complète la Zone de Protection Spéciale. Une réserve de chasse maritime supprime les dérangements cynégétiques sur environ 7 000 hectares de zones d'alimentation des oiseaux composées de vasières. La Réserve Naturelle des Marais de Séné joue un rôle complémentaire par rapport aux vasières du Golfe. C'est principalement un gagnage nocturne pour les anatidés hivernants, une zone de reproduction, une halte migratoire. A une échelle différente, l'arrêté de protection de biotope du marais du Duer pourrait jouer un rôle semblable dans le sud du Golfe. La réserve de Pen-en-Toul, située dans le bassin occidental du Golfe, vient renforcer et compléter ces mesures de conservation des zones humides et des oiseaux d'eau.

Par ailleurs, plusieurs îlots du Golfe ont été protégés par arrêté préfectoral de protection de biotope, à l'origine pour assurer la protection de colonies de sternes. Ces colonies ont maintenant disparu, mais ces îles sont utilisées pour la nidification par plusieurs espèces d'oiseaux qui viennent se nourrir sur les marais périphériques du Golfe, dont les marais de Séné : héron cendré, aigrette garzette, tadorne de Belon, canard colvert, busard des roseaux.

La réserve est intégrée dans le réseaux d'espaces gérés par Bretagne Vivante - SEPNEB qui compte 70 sites protégés, dont une vingtaine sur le littoral. A une échelle plus vaste, il convient également de mentionner le réseau de réserves naturelles de la façade atlantique française (marais d'Orx, Moëze-Oléron, baie d'Yves, île de Ré, Noirmoutier). Des études sur plusieurs espèces d'oiseaux (spatule, tadorne de Belon, avocette) commencent à mettre en évidence de réelles relations biologiques entre ces espaces, et montrent ainsi la cohérence de ces réseaux d'espaces protégés.

## ***B.II. OBJECTIFS À LONG TERME***

### ***B.II.1. Objectifs relatifs à la conservation du patrimoine***

#### **Objectifs prioritaires**

**I.** Préserver les habitats estuariens et littoraux qui par leur qualité (Directive Habitats), leur étendue et leur diversité présentent un intérêt européen, et constituent l'élément distinctif de la réserve. On peut distinguer trois sous objectifs.

I.1. Préserver le caractère naturel et la dynamique spontanée des habitats du domaine tidal en privilégiant l'absence d'intervention.

I.2. Certains anciens marais salants abritent un habitat semi-naturel remarquable : la lagune saumâtre. A l'échelle du territoire français ou de l'Europe, cet habitat est par essence rare car localisé à certains types de littoraux. Il accueille des groupements végétaux et des peuplements animaux originaux dont l'existence est liée au maintien de relations plus ou moins régulières avec le milieu marin. L'objectif de la réserve est de maintenir ou de restaurer les pratiques de gestion hydraulique dans les anciens marais salants permettant la conservation ou l'extension des lagunes saumâtres.

I.3. Les zones humides douces occupent de très faibles superficies dans la réserve, mais contribuent beaucoup à la diversité biologique du site, pour les habitats et les espèces, et abritent des espèces rares et menacées. La gestion qui sera mise en place devra répondre simultanément à ce double objectif de conservation de la diversité globale et de certaines espèces en particulier.

**II.** Les marais de Séné font partie du site Ramsar Golfe du Morbihan, zone humide d'importance internationale pour la migration, l'hivernage ou la reproduction de certaines espèces d'oiseaux d'eau. Ils jouent un rôle important dans le fonctionnement ornithologique de ce site complexe, faisant intervenir de nombreux déplacements des oiseaux entre différents habitats ou localités. Dans ce contexte, la conservation des oiseaux dans la réserve dépend aussi pour une part importante de facteurs agissant sur le Golfe. C'est pourquoi la Réserve Naturelle des Marais de Séné a pour objectif prioritaire d'agir pour préserver la capacité d'accueil du Golfe du Morbihan pour les oiseaux d'eau. Cet objectif pourra nécessiter d'intervenir hors du périmètre de la réserve pour agir sur les habitats ou les espèces.

Au sein du périmètre de la réserve, les lagunes saumâtres jouent un rôle déterminant pour l'accueil des oiseaux d'eau, notamment pour les espèces migratrices et reproductrices. Il conviendra donc de maintenir ou d'améliorer les pratiques de gestion permettant la conservation de cet habitat. En outre, la faible superficie de lagune préservée des dérangements humains, à l'échelle de la réserve ou du Golfe du Morbihan semble être un facteur limitant l'abondance des populations d'oiseaux. Il conviendra donc d'examiner la possibilité de création de nouvelles lagunes saumâtres à l'écart des perturbations.

**III.** La loutre semble actuellement absente de la réserve naturelle et de la partie estuarienne de la rivière de Noyal. Des individus sont toujours présents sur plusieurs cours d'eau du bassin versant. La réserve cherchera à restaurer la fonctionnalité de cet ensemble géographique, en agissant sur la qualité des habitats dans le périmètre de la réserve, mais surtout sur les facteurs contribuant à la fragmentation de l'habitat : urbanisation, circulation routière.

#### **Objectifs secondaires IV :**

IV.1. Restaurer la qualité des habitats terrestres pour la biodiversité en agissant sur l'utilisation des espaces agricoles, exploités de manière intensive durant les années 70 et 80, et toujours actuellement pour certaines parcelles.

IV. 2. Préserver ou restaurer la qualité paysagère du site en recherchant prioritairement l'intégration du bâti, qu'il soit extérieur à la réserve (zones périphériques ou enclaves bâties à caractère résidentiel ou agricole au cœur de la réserve), ou interne à la réserve (certains observatoires).

IV.3. Compléter les inventaires naturalistes.

### ***B.II.2. Autres objectifs : accueil, pédagogie, recherche***

#### **Accueil et pédagogie**

##### **1. Éducation à l'environnement**

1.1. Faire comprendre les fonctions écologiques des zones humides.

1.2. Faire comprendre la conservation de la diversité biologique et du patrimoine naturel.

1.3. Initier aux pratiques naturalistes et scientifiques.

## **2. Favoriser l'intégration de la réserve dans le tissu socio-économique local, à différentes échelles :**

- 2.1. Commune de Séné : acceptation de la réserve et gestion participative.
- 2.2. Pays de Vannes : être acteur de la vie éducative et culturelle.
- 2.3. Golfe du Morbihan : être acteur de l'interprétation du patrimoine naturel dans le site Ramsar, et contribuer à une diversification de l'offre touristique orientée vers la nature.

## **3. Préserver les vestiges visibles de la saliculture.**

Cette activité humaine a profondément modelé les paysages et les habitats de la réserve. Conserver les vestiges les plus visibles de la saliculture, notamment les ruines de la dernière salorge et les œillets et diguettes les mieux préservés de certains bassins peut contribuer à la compréhension du paysage par le public.

### **Recherche et expertise**

1. Développer des programmes de recherche visant à améliorer la connaissance du fonctionnement écologique de la réserve et son intégration dans le site Ramsar Golfe du Morbihan.
2. Être un pôle d'expertise pour la gestion et la conservation du patrimoine naturel du Golfe du Morbihan.

## **B.III. FACTEURS POUVANT AVOIR UNE INFLUENCE SUR LA GESTION**

### **B.III.1. Tendances naturelles**

#### **1) Dynamique de la végétation (en cas de non intervention)**

Les prés-salés naturels tendent à s'étendre aux dépens des vasières intertidales. Cette tendance est particulièrement marquée entre la pointe de Pen Aval et la Garenne. Elle est liée à la conjonction de conditions favorables à la sédimentation, et à la colonisation du Golfe du Morbihan par la spartine anglaise depuis 1970 (Guénégeou et Levasseur, 1989). A terme, la façade estuarienne de la réserve devrait se présenter sous la forme de prés-salés, drainés par un chevelu de chenaux plus ou moins encaissés.

Le marais tend à s'envaser naturellement, d'une part par sédimentation des matières en suspension dans l'eau de mer, et d'autre part par accumulation de la matière organique produite *in situ*. On ne dispose pas d'informations quantitatives relatives à l'importance de la sédimentation, et à l'influence des modes de gestion sur ce paramètre. Cet atterrissement peut entraîner plusieurs phénomènes. L'un des plus évidents est le comblement des dépressions et des tours d'eau par les particules les plus fines, ce qui peut créer des conditions anoxiques. Dans un stade suivant, l'atterrissement entraîne une diminution de la fréquence des entrées d'eau de mer, ce qui peut avoir plusieurs effets sur la physionomie et la composition de la végétation. Il peut d'abord se produire un remplacement des herbiers de *Ruppia* par des herbiers de potamots (marais permanents), ou de potamots et de renoncules de Beudot (marais temporaires), ou par des roselières à scirpe maritime. Les différentes possibilités d'évolutions ultérieures de la végétation ont été indiquées au tableau 14.

Dans certaines conditions qui restent à étudier précisément, la spartine anglaise peut coloniser les lagunes saumâtres où elle peut constituer de véritables petites roselières. Elle se développe alors aux dépens d'une part des zones d'eau libre à *Ruppia*, et d'autre part des zones pionnières à salicornes annuelles.

Les digues sont rapidement colonisées par une végétation herbacée haute à chiendent des vases salées, puis par des fourrés à prunelliers avant la colonisation finale par des chênes.

L'absence de relief et l'existence des digues, bien que rompues par places, qui protègent de l'érosion, limitent les possibilités d'évolution de la végétation dans les marais salants réintégrés dans le domaine tidal. En particulier il semble que l'établissement de nouveaux gradients de végétation soit très lent. Un examen rapide des photographies aériennes de 1953 ne révèle pas d'évolution sensible sur une période de 40 ans des prés-salés secondaires dans les anciennes salines les plus anciennement abandonnées.

L'évolution prévisible des milieux dulcicoles est une eutrophisation et un atterrissement plus ou moins rapide de toutes les mares et fossés.

En l'absence d'intervention humaine, l'évolution prévisible des milieux terrestres est une colonisation progressive par des prunelliers ou des saules, selon l'humidité du sol, puis par des chênes. Dans quelques rares cas, la présence de sols oligotrophes permettrait l'évolution de formations végétales de types landes.

## 2) Relations interspécifiques

### *Relations faune / faune*

Compétition : Les relations de compétitions interspécifiques sont très mal connues car elles ne se manifestent que rarement par des comportements agonistiques évidents mais plus souvent par le jeu complexe d'effets indirects, notamment sur les ressources alimentaires. A titre d'exemple, il est ainsi très probable que le niveau de fréquentation d'un marais en hiver par certaines espèces d'oiseaux ait un effet sur l'abondance des ressources alimentaires disponibles pour ces mêmes espèces (ou d'autres) au début du printemps. De même, des expériences ont montré que les prédateurs aquatiques (crustacés et poissons) peuvent concurrencer les oiseaux pour la consommation des invertébrés benthiques (Robertson, 1993).

En l'état actuel des connaissances, l'avocette, espèce territoriale et très agressive durant la phase d'élevage des jeunes, semble avoir un effet marqué sur l'évolution des autres espèces reproductrices (diminution des effectifs d'échasse blanche et de vanneau huppé) ainsi que sur l'abondance des limicoles migrateurs dans les marais.

Prédation : Le suivi de la reproduction des limicoles et des sternes révèle un faible succès, incompatible dans la plupart des cas avec la pérennité des populations (voir par exemple SEPNEB, 1993-1998 ; Jaffre, 1997). Ce phénomène a pour origine principale la prédation exercée sur les pontes et les poussins par la corneille noire (*Corvus corone*) et le renard roux (*Vulpes vulpes*), et le héron cendré (*Ardea cinerea*) sur les poussins. Les observations suggèrent que le taux de prédation a augmenté depuis le début des années 90, peut-être en relation avec l'augmentation des effectifs nicheurs d'avocettes. Les fortes densités d'œufs et de poussins dans la colonie de cette espèce pourraient avoir créé, d'abord un contexte favorable à la spécialisation des prédateurs, ensuite une très forte augmentation du taux de prédation sur l'ensemble des espèces reproductrices.

### *Relations flore / flore*

Les phénomènes de compétition entre espèces ou groupements végétaux sont mal connus. Il existe vraisemblablement une triple concurrence pour l'espace ou les nutriments entre les herbiers de plantes vasculaires (*Ruppia*, potamots, renoncules), les tapis d'algues vertes et le microphytobenthos. On observe également une concurrence entre la spartine anglaise et les communautés pionnières à salicornes, tant sur les prés-salés naturels que dans les lagunes. Cette espèce peut aussi s'étendre dans les lagunes peu profondes à *Ruppia*.

L'arbuste *Baccharis halimifolia*, espèce introduite nord-américaine, très utilisée en horticulture sur le littoral, y compris à Séné, est actuellement en phase de colonisation, notamment dans le nord des marais de Séné. Il constitue une menace pour les végétations des vases salées, notamment les hauts schorres.

### *Relations flore / faune*

Le développement excessif des algues vertes dans certains bassins ou parties de bassins peut provoquer des dysfonctionnements du marais, la consommation de l'oxygène par les végétaux durant la nuit pouvant induire une mortalité massive de la faune aquatique.

La forte productivité du marais, notamment sous forme de macrophytes, entraîne une accumulation de matière organique dans le sédiment. Sous les tapis d'algues, le sédiment se présente sous forme réduite anoxique (vase noire). Il n'accueille pratiquement pas d'invertébrés.

La présence de tapis d'algues vertes entrave l'alimentation des oiseaux.

Le développement de la spartine dans les lagunes, en constituant des petites roselières, peut contribuer à la fermeture du milieu et réduire ainsi la capacité d'accueil pour les oiseaux : effets sur les sites de nid, sur le risque de prédation, sur l'accès aux ressources alimentaires.

Par l'intermédiaire de la structure et de la composition de la végétation, les modalités de gestion des milieux herbacés influence fortement la composition des peuplements d'araignées et leur valeur patrimoniale : pâturage ou fauche, pression de pâturage, calendrier des opérations, exportation ou non de la matière organique...

## **B.III.2. Tendances directement induites par l'homme**

### **1) Hydraulique**

Les lagunes des marais de Séné ont une origine anthropique. Ce sont des marais endigués. La gestion hydraulique a une influence déterminante sur l'évolution des habitats et des peuplements. Le choix des ouvrages hydrauliques et leur utilisation ultérieure conditionne pour une large part le type de variations des niveaux d'eau et de la salinité dans les bassins. Ces deux paramètres influencent à leur tour :

- l'extension des ceintures de végétation et leur composition spécifique ;
- les peuplements benthiques et l'abondance des espèces ;
- l'accès à la nourriture pour les oiseaux et par conséquent les espèces d'oiseaux présents et leur abondance.

Les observations réalisées à Séné et des études menées ailleurs (Goutx-van De Maelle, 1986) montrent que le type de vannes ou de buses influence considérablement la qualité (les espèces) et l'abondance des échanges biologiques entre les marais et le milieu estuarien.

Les remontées saisonnières des espèces marines (poissons, crustacés, larves d'annélides ou de mollusques) sont tributaires des entrées d'eau de mer dans les marais. Une utilisation des vannes selon des considérations strictement hydrauliques (vidange après les pluies, entrées en périodes chaudes par exemple) peut accentuer le caractère aléatoire des recrutements des espèces marines dans les marais.

Le choix de maintenir des niveaux d'eau bas pour favoriser les stationnements d'oiseaux, notamment de limicoles, entraîne une diminution des surfaces exploitables par les poissons et accentue les variations des paramètres physico-chimiques de l'eau (température, salinité, oxygène dissout...). Cela accentue également les contraintes du milieu pour la faune et la flore aquatique.

Le choix de gérer les marais en lagunes sub-saumâtres nécessite le stockage des eaux de pluies. Cela implique des niveaux d'eau trop élevés pour la plupart des oiseaux d'eau de novembre à mai.

## **2) Fréquentation humaine**

Les diverses activités humaines peuvent avoir une influence sur les stationnements d'oiseaux dans la réserve. Plusieurs sources de dérangement principales peuvent être distinguées :

- circulation automobile, cycliste et piétonne sur la route de Brouel ;
- promeneurs (piétons ou équestres) hors sentiers autorisés ;
- divagations de chiens ;
- activités de gestion et de suivi.

L'accueil du public, dans la partie aménagée à cet effet, est peu génératrice de dérangement.

## **3) Chasse**

La chasse au gibier d'eau peut s'exercer au nord de l'étier de Falguérec, à compter du deuxième dimanche après l'ouverture anticipée dans le reste du département jusqu'au 15 janvier. Dans les faits, il n'y a pas eu de chasse au gibier d'eau avant l'ouverture générale en 1998 et 1999. Le dérangement qu'elle occasionne entraîne une très faible fréquentation des marais situés dans cette zone, ainsi que des bassins situés le long de la rive sud de l'étier de Falguérec durant toute la saison de chasse. Actuellement, la réserve ne comprend que 13 hectares de lagunes isolées du dérangement cynégétique.

## **4) Agriculture**

L'agriculture conserve une influence déterminante sur les habitats et les paysages d'une partie importante de la réserve, la presqu'île de Brouel. Ailleurs, les terres sont peu ou pas cultivées.

### **B.III.3. Facteurs extérieurs**

#### **1) Hydraulique et qualité de l'eau**

Le risque d'inondation de routes ou d'habitations hors du périmètre de la réserve limite les possibilités de rétablissement de régimes de submersion par la marée ou d'inondation sur les prairies sub-halophiles et mésophiles.

La qualité de l'eau de mer qui alimente les bassins, en terme de nutriments et d'éventuels polluants, dépend étroitement de la rivière de Noyal et de son bassin versant.

#### **2) Dérangement**

La chasse au gibier d'eau qui s'exerce dans le nord des marais de Séné et sur la rive est de la rivière de Noyal n'a plus qu'une incidence faible sur la fréquentation de la réserve par les oiseaux, sauf quand elle est pratiquée à bord d'embarcations.

Depuis la fin des années 80, le développement de la pêche à pied à la palourde sur les vasières est à l'origine d'une diminution marquée des stationnements d'anatidés, dans l'ensemble du Golfe du Morbihan. Cette activité a une incidence indirecte sur l'abondance des stationnements de ces espèces dans la réserve, d'abord par le dérangement (pêcheurs, bateaux) ou la dégradation des vasières en rivière de Noyal, ensuite en réduisant le nombre d'anatidés présents dans le Golfe, susceptibles de fréquenter la réserve entre octobre et mars.

La pêche à pied dans la partie aval, et la navigation (kayak) sur l'ensemble de l'estuaire de Noyal peuvent provoquer également un dérangement important des familles de tadornes. La rivière de Noyal est la principale zone d'élevage des tadornes dans le Golfe du Morbihan, et l'une des plus importantes de Bretagne (Gélinaud, 1997).

Durant les années 70 et 80, la tranquillité des îles du Golfe au printemps a créé un cadre favorable à l'augmentation des effectifs de plusieurs espèces d'oiseaux reproductrices qui exploitent la réserve en alimentation : héron cendré, aigrette garzette, tadorne de Belon et busard des roseaux pour ne citer que les principales. L'augmentation de la fréquentation humaine sur les îles, en rapport avec le développement des loisirs nautiques, pourrait compromettre l'avenir de ces populations.

Les zones urbanisées enclavées dans la réserve peuvent être sources de dérangements par les activités humaines ou des divagations de chiens.

#### **3) Fragmentation des habitats et urbanisation**

Le développement de l'urbanisation sur la commune de Séné a pour conséquences une fragmentation des habitats terrestres, la mise en place de barrières entre zones de nidification et zones d'élevage des poussins (tadornes, chevaliers gambettes), entre zones de reproduction et d'alimentation (amphibiens).

Le développement de l'urbanisation et du réseau routier autour de la rivière de Noyal et dans son bassin versant contribue également à fragmenter l'habitat de la loutre.

#### 4) Dynamique des populations d'oiseaux à l'échelle locale ou internationale

La réserve Naturelle des Marais de Séné est une des zones humides composant l'écosystème Golfe du Morbihan. L'abondance des stationnements d'oiseaux ne dépend pas uniquement de la qualité des habitats dans la réserve ou de la gestion qui y est pratiquée. On peut plutôt considérer qu'elle est liée à l'abondance globale des populations à l'échelle du Golfe ou à l'échelle de la région biogéographique (France ou Europe). Un même évènement peut produire des effets différenciés en fonction du contexte démographique dans lequel se situent les espèces. Ainsi, l'augmentation des populations d'avocettes dans l'ouest de l'Europe permet une immigration qui compense le faible succès de la reproduction à Séné. Le vanneau huppé est situé dans un contexte tout à fait différent (régression dans la majeure partie de l'Europe) qui constitue un facteur aggravant ; une réduction drastique des effectifs fait suite aux échecs de reproduction observés depuis 1993 (Bargain *et al.*, 1999).

Ensuite, les oiseaux se distribuent dans le Golfe du Morbihan à un instant donné en fonction de la qualité des habitats. Celle-ci dépend de l'abondance des ressources trophiques et de leur accessibilité, ainsi que du risque de prédation ou de dérangement. Les spatules en fournissent de nombreux exemples. Les barges à queue noire migratrices et hivernantes se déplacent entre le marais du Duer, les marais de Séné et Pen-en-Toul en fonction des variations de niveau d'eau, et vraisemblablement aussi en fonction de l'abondance des ressources.

Il résulte de ces différents phénomènes plusieurs combinaisons possibles entre la fréquentation de la réserve et celle du Golfe. En particulier, on ne peut exclure la diminution momentanée de la fréquentation de la réserve par certaines espèces dans l'éventualité de la restauration de nouveaux habitats dans d'autres localités du Golfe du Morbihan.

Tableau 34 : Tendances de 1980 à 1997 des populations de quelques espèces dans le Golfe du Morbihan et en France (d'après Cadiou, 1997 ; Deceuninck et Maillet, 1997 ; dénombrements Wetlands International France). Saison : R = reproduction, M = Migration, H = hivernage.

Espèce	Saison	Tendance locale	Tendance nationale
<b>Spatule blanche</b>	M H	→	↗
<b>Aigrette garzette</b>	R H	→	↗
<b>Tadorne de Belon</b>	R H	→	↗
<b>Canard siffleur</b>	H	↘	↗
<b>Sarcelle d'hiver</b>	H	↘	→
<b>Canard colvert</b>	H	↘	→
<b>Canard pilet</b>	H	↘	↗
<b>Canard souchet</b>	H	↘	↗
<b>Échasse blanche</b>	R	→	↗
<b>Avocette élégante</b>	R H	↗	↗
<b>Vanneau huppé</b>	H	→	?
	R	↘	↘
<b>Bécasseau variable</b>	H	→	→
<b>Barge à queue noire</b>	H M	↗	→
	R	→	→
<b>Chevalier gambette</b>	H	→	→
	R	→	→
<b>Sterne pierregarin</b>	R	↘	→

#### ***B.III.4. Aspects juridiques et réglementaires***

Le statut foncier constitue une contrainte majeure pour la mise en œuvre de la gestion sur la réserve. Cette situation est liée avant tout à la présomption de domanialité publique maritime concernant les anciennes salines de la partie sud des marais de Séné. La délimitation a été approuvée en novembre 1999. Au 31 mars 2000, la notification aux propriétaires n'a pas encore été réalisée. Par ailleurs, les propriétés privées représentent une large part des terrains de la réserve.

La chasse est réglementée par le décret de création de la réserve, complété par un arrêté préfectoral permanent du 1<sup>er</sup> août 1997. Des dispositions supplémentaires ont été adoptées en 1999 par convention entre l'Amicale des Chasseurs de Séné et le Conservatoire du Littoral, pour la gestion cynégétique des terrains dont ce dernier est propriétaire (28 ha, dont une partie dans le futur périmètre de protection de la réserve).

#### ***B.III.5. Autres contraintes de gestion***

La présence des oiseaux tout au long de l'année et la nécessité de limiter les dérangements constituent une contrainte, d'une part pour le calendrier de travaux de gestion et de restauration du site, d'autre part pour les activités de suivi et d'étude de la qualité de l'eau et des invertébrés aquatiques qui nécessitent des interventions sur le marais.

Certaines connaissances de base font défaut. Dans le domaine de l'hydraulique, il serait nécessaire de quantifier les échanges entre les lagunes et le milieu estuarien. Le fonctionnement écologique du marais est mal connu : paramètres physico-chimiques de l'eau, cycle annuel des peuplements d'invertébrés aquatiques. Une meilleure connaissance du fonctionnement hydraulique des étiers est aussi souhaitable.



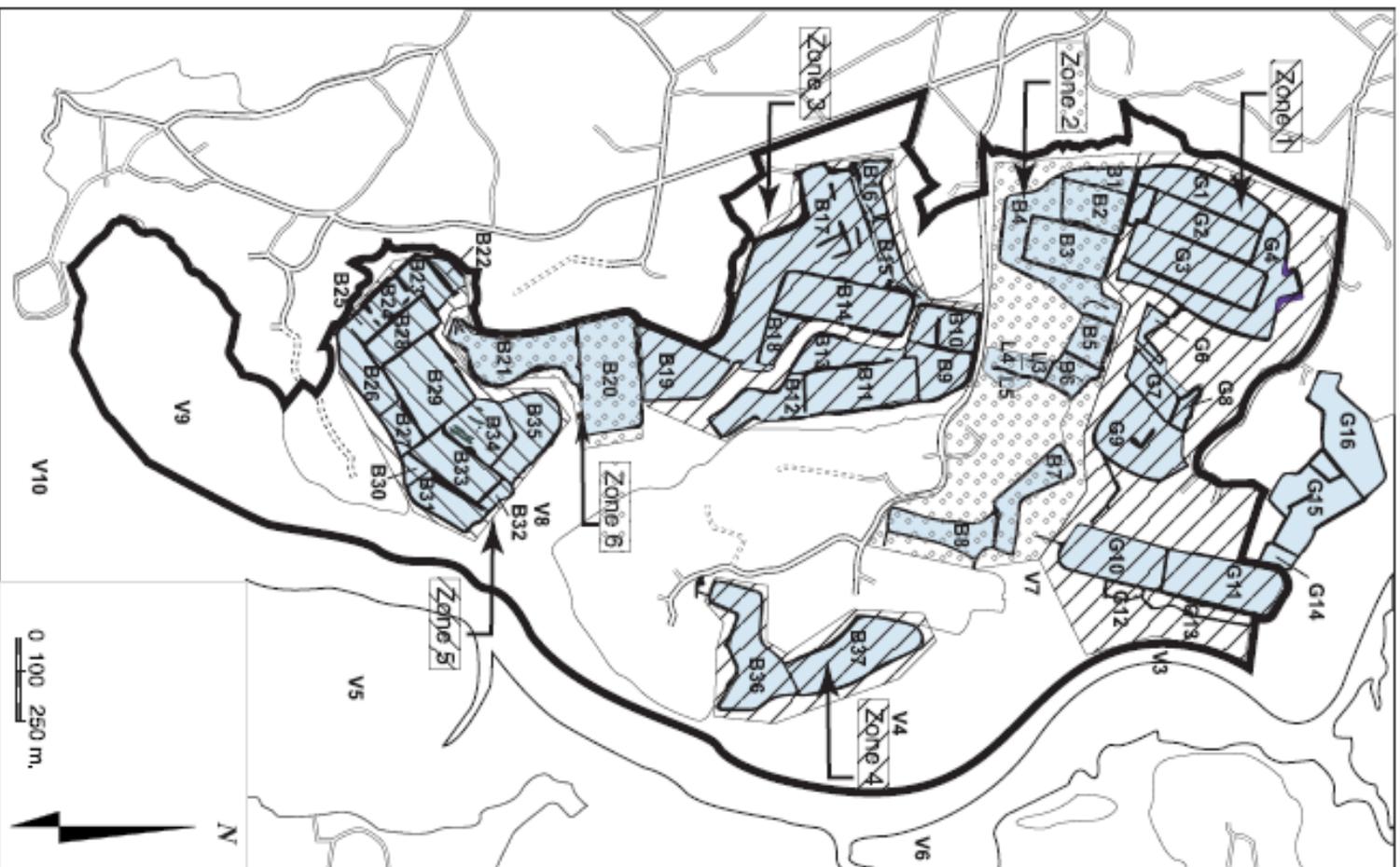
## B.IV. DÉFINITION DES OBJECTIFS DU PLAN DES GESTION

### B.IV.1. Objectifs relatifs à la conservation du patrimoine

Opérations : SE = suivi écologique ; GH = gestion des habitats ; FA = fréquentation et accueil du public ; PO = police de la nature et surveillance ; IO = infrastructures et outils ; AD = suivi administratif

Conservation du patrimoine			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
I.1. Préserver le caractère naturel des habitats des vases salées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Externes : qualité de l'eau, processus sédimentaires</li> <li>Internes : espèces invasives (<i>Baccharis</i> et <i>Spartina</i>), compétences scientifiques et techniques du gestionnaire, matériel.</li> </ul>	<p>Suivre l'évolution des habitats et améliorer la connaissance du fonctionnement du système estuarien</p> <p>Eviter l'implantation du <i>Baccharis</i></p>	<p>SE1. Suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau de l'estuaire et des étiers</p> <p>SE2. Suivi de la dynamique des prés-salés.</p> <p>SE3. Caractérisation de la faune benthique des vasières et des étiers.</p> <p>SE4. Inventaires de la faune aquatique vagile (crustacés et poissons)</p> <p>SE20. Suivi des plantes patrimoniales</p> <p>GH11. Contrôler l'expansion du <i>Baccharis</i></p>
<p>I.2. Améliorer la gestion et accroître la superficie des lagunes saumâtres, jusqu'à un maximum de 110 hectares (augmentation de 50 hectares).</p> <p>La nomenclature des zones et bassins est indiquée carte 9. Les objectifs de gestion hydraulique sont précisés carte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion hydraulique</li> <li>Sédimentation</li> <li>Erosion et destruction des digues</li> <li>Espèces végétales invasives : <i>Baccharis</i> et <i>Spartina anglica</i></li> <li>Statut foncier (propriétés privées, délimitation et convention de gestion du domaine publique maritime)</li> </ul>	<p>Améliorer la gestion des marais endigués situés au Nord (Zone 1, 30,9 ha) et au Sud (Zone 2, 16,1 ha) de l'étier de Falguérec, et dans la Zone 4 (9,9 ha), en favorisant les lagunes saumâtres, notamment les herbiers de <i>Ruppia</i>.</p> <p>Augmenter la superficie de lagunes saumâtres par réendigages d'anciens marais salants :</p> <p>Zone 3 : augmentation de 3,7 à 32,7 ha de la superficie de lagunes saumâtres à atteindre dans le cadre de ce plan gestion. Critères de choix de la zone : état des digues et degré d'atterrissement, proximité des marais de Falguérec (unité fonctionnelle ornithologique) et des infrastructures d'accueil du public, éloignement de la zone de chasse.</p> <p>Une superficie représentative de prés-salés secondaires sera laissée à sa dynamique propre (G12, G13, B7, B15, B20, B22 et B32). Sélection en fonction de l'état des digues et de l'atterrissement, situation excentrée par rapport unité fonctionnelle ornithologique, proximité de sources de dérangement.</p>	<p>Opérations générales</p> <p>SE1. Suivi des paramètres physico-chimiques des lagunes</p> <p>SE5. Suivi des niveaux d'eau</p> <p>SE6. Suivi de la sédimentation dans les bassins</p> <p>SE7. Compléter les relevés topographiques</p> <p>GH1. Contrôle des niveaux d'eau</p> <p>GH11. Contrôler l'expansion du <i>Baccharis</i> et ou <i>Spartina anglica</i></p> <p>ZONE 1 (G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, 10 et G11, voir carte des objectifs habitats.</p> <p>GH2. Restauration hydraulique Grand Falguérec (G1-G5, digues + vannes)</p> <p>GH3. Restauration hydraulique Dolan (G10-G11, vannes)</p> <p>GH4. Maintien d'une végétation herbacée sur les digues internes et en bordures d'étiers, par pâturage ovin.</p> <p>ZONE 2 (B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, voir carte)</p> <p>GH5. Modification vannes B04 et B06</p> <p>GH4. Maintien d'une végétation herbacée sur les digues internes et en bordures d'étiers, par pâturage ovin.</p> <p>ZONE 3 (B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, 18 et B19, voir carte)</p> <p>GH6. Modification vannes B10</p> <p>GH7. Réendigage en trois phases [1] B14, B17 et B18, [2] B11, B12 et B13, [3] B19.</p> <p>GH4. Maintien d'une végétation herbacée sur les digues internes et en bordures d'étiers, par pâturage ovin.</p> <p>SE8. Etude des effets du réendigage sur la végétation, les peuplements d'invertébrés et les stationnements d'oiseaux.</p> <p>SE20. Suivi des plantes patrimoniales</p>

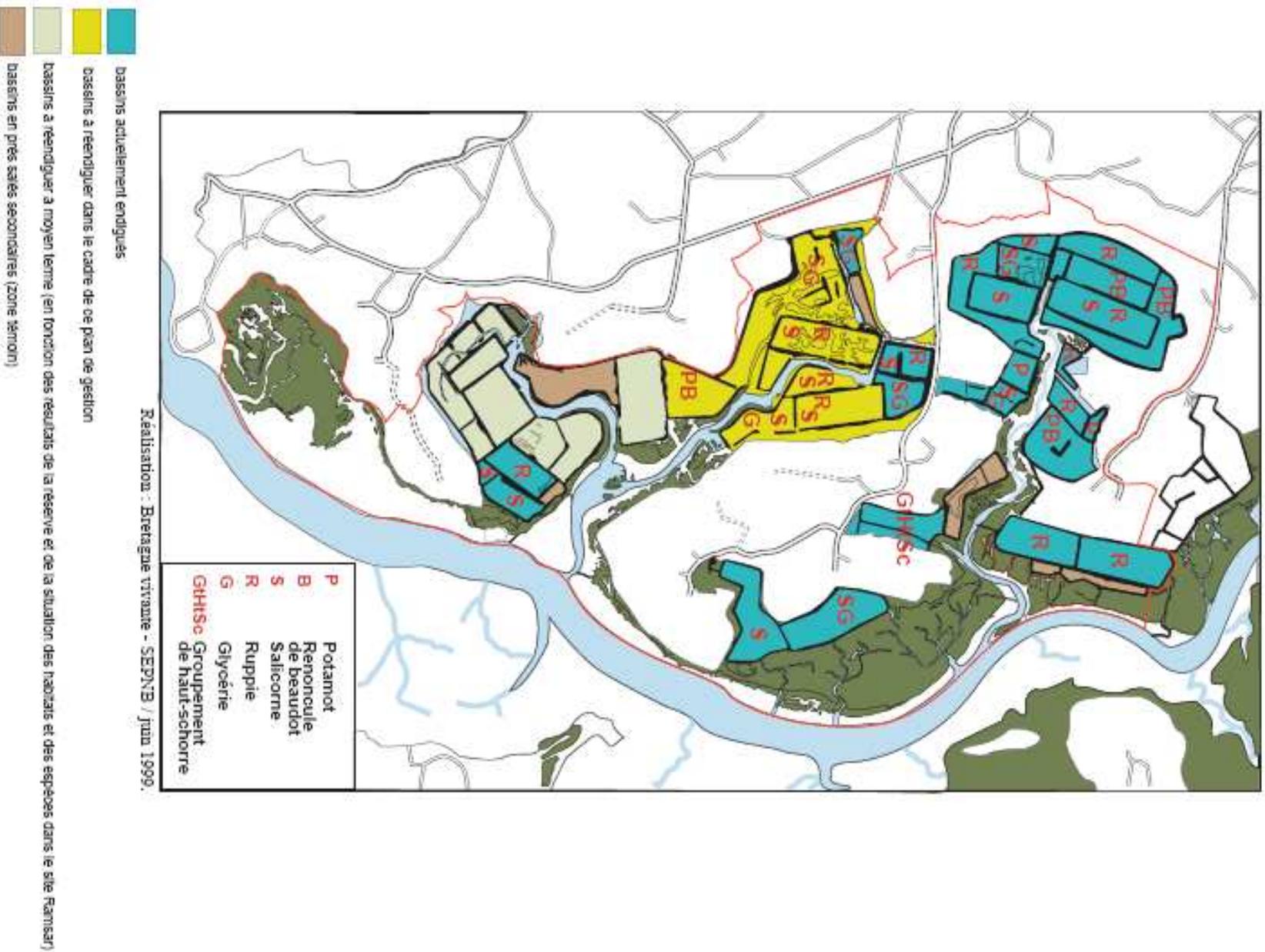
### Carte 9 Nomenclature des bassins et vasières



Réalisation : Bretagne vivante - SEP/NB / octobre 1999.

-  Périmètre de la Réserve Naturelle
-  Routes et chemins principaux
-  Dignes

Carte 10  
 Programmation des opérations de réendiguage



Conservation du patrimoine			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
I.2. Améliorer la gestion et accroître la superficie des lagunes saumâtes, jusqu'à un maximum de 110 hectares (augmentation de 50 hectares)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion hydraulique.</li> <li>Sédimentation.</li> <li>Erosion et destruction des digues.</li> <li>Expansion de <i>Spartina anglica</i>.</li> <li>Statut foncier (propriétés privées, délimitation et convention de gestion du domaine public maritime).</li> </ul>	<p>Améliorer la gestion des lagunes saumâtes existantes en Zone 5 (4,4 ha).</p> <p>Possibilité d'augmenter la superficie de lagunes saumâtes par réendigages d'anciens marais salants lors du prochain plan de gestion, en fonction des résultats de l'actuel plan.</p> <p>Zone 5 : restauration hydraulique de 4,4 ha de lagunes. Possibilité d'augmentation à 21,6 ha de la superficie de lagune lors du prochain plan de gestion. Laisser évoluer la végétation des prés-salés secondaires (B22 et B32).</p> <p>Zone 6 : Possibilité d'augmentation de 5,5 ha de lagunes (B20) lors du prochain plan de gestion et préservation de 3,9 ha de prés-salés secondaires (B21).</p>	<p>ZONE 4 (B36 et B37, voir carte objectifs habitats) AD. Convention avec propriétaires ou acquisition GH8. Modification des vannages et gestion des niveaux d'eau</p> <p>ZONE 5 (B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, B32, B33, B34 et B35, voir carte des habitats) GH9. Restauration hydraulique des bassins actuellement endigués (B30, B31 et B33) GH10. Aucune intervention de gestion pendant 5 ans (B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B34 et B35) ou à long terme (B22 et B32). SE2. Suivi de la végétation des prés-salés secondaires.</p> <p>ZONE 6 (B20 et B21, voir carte objectifs habitats) GH10. Aucune intervention de gestion pendant 5 ans (B20) ou à long terme (B21). SE2. Suivi de la végétation des prés-salés secondaires.</p>
I.3. Conservation des habitats et des espèces dulcicoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité de l'eau</li> <li>Manque de connaissance sur la faune</li> <li>Evolution des milieux : atterrissement et eutrophisation</li> <li>Fragmentation de l'habitat</li> <li>Urbanisation périphérique</li> <li>Statut foncier</li> </ul>	<p>Compléter les inventaires pour élaborer un programme de gestion conservatoire</p> <p>Restaurer les mares en phase finale d'atterrissement et réduire l'embroussaillage.</p>	<p>SE9. Suivi des paramètres physico-chimiques SE10. Inventaire de la faune (invertébrés et amphibiens) SE11. Evaluer l'intégration de la réserve dans une unité fonctionnelle. SE20. Suivi des plantes patrimoniales GH12. Curage des mares 3, 5, 13, 22, 23, 24 et 25, et débroussaillage des mares 1, 6, 13 et 30. GH13. Renforcer les connexions au sein de la réserve en créant de nouvelles mares (parcelles 171, 199 et 208).</p>

Conservation du patrimoine			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
<p>II. Contribuer à la pérennité des populations d'oiseaux d'eau du site Ramsar en agissant sur les habitats et leur capacité d'accueil</p>	<p>Vasières</p> <p>Externes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dégradation des habitats (piétinement des vasières et herbiers)</li> <li>dérangement humain (pêche à pied, bateaux, kayak)</li> </ul> <p>Internes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dérangement cynégétique</li> <li>capacité d'accueil en reposoir diurne</li> <li>capacité d'accueil en gagnage nocturne</li> <li>activités de gestion</li> </ul> <p>Lagunes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>capacité d'accueil limitée en superficie.</li> <li>dérangement humain : chasse (13 hectares isolés de la chasse, en 2 zones), promeneurs, activités de gestion, zones urbanisées et routes.</li> <li>gestion hydraulique (accessibilité et abondance des ressources trophiques, disponibilité et sécurité des sites de nids et de repos).</li> <li>développement de la végétation sur les digues.</li> </ul>	<p>[1] Restaurer des populations viables de limicoles et sternes nicheurs, en augmentant la superficie de lagunes saumâtres favorables, en réduisant la compétition interspécifique et le taux de prédation</p> <p>[2] Contribuer à restaurer les populations hivernantes d'anatidés en augmentant la superficie des remises diurnes et des zones d'alimentation nocturne</p> <p>[3] Augmenter les effectifs de spatules en migration</p>	<p>SE12. Suivi des stationnements d'oiseaux d'eau. SE13. Suivi de la reproduction des oiseaux d'eau. SE 14 : Suivi de la migration pré-nuptiale de la spatule blanche</p> <p>GH. Augmenter la superficie d'habitats favorables pour réduire la compétition et l'attractivité pour les prédateurs : [1] GH2 et GH3 en améliorant la gestion hydraulique sur la Zone 1 (zones d'alimentation pour les familles), [2] GH7 en restaurant 30 hectares de lagunes par réendiguage dans la zone 3, [3] GH9 en améliorant la gestion hydraulique des lagunes existantes dans la zone 5.</p> <p>GH. Augmenter la superficie d'habitats favorables au repos et à l'alimentation, à l'abri du dérangement cynégétique : [1] GH7 en réendiguant 30 hectares dans la Zone 3, [2] GH9 en améliorant la gestion hydraulique des lagunes existantes dans la zone 5.</p> <p>GH. Augmenter la superficie d'habitats favorables à l'alimentation : [1] GH2, GH3, GH5, GH6 et GH8 en améliorant la gestion hydraulique des lagunes des Zone 1, 2, 4 et 5 (niveaux d'eau et ressources trophiques), [2] GH7 en restaurant par réendiguage des lagunes dans la Zone 3.</p>

Conservation du patrimoine			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
III. Restaurer la fonctionnalité de la rivière de Noyal pour la loutre d'Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Externes : qualité de l'eau et fragmentation de l'habitat (réseau routier).</li> <li>Internes : ressources trophiques dans la réserve naturelle.</li> </ul>	élaborer un programme de conservation à l'échelle de la rivière de Noyal et de son bassin versant	SE15. Suivi de la fréquentation des zones humides de la réserve, de la rivière de Noyal et du bassin versant GH. Restaurer la qualité trophique de la réserve : [1] GH2, GH3, GH5, GH6 et GH8 en améliorant la gestion hydraulique des lagunes des Zone 1, 2, 4 et 5 (niveaux d'eau et ressources trophiques), [2] GH7 en restaurant par réendiguage des lagunes dans la Zone 3.
IV.1. Restaurer la qualité des habitats terrestres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agriculture</li> <li>Statut foncier</li> <li>Evolution naturelle de la végétation (atterrissement et boisement)</li> <li>Risque d'inondation hors réserve</li> <li>Coût de la gestion</li> <li>Espèces végétales invasives : <i>Baccharis</i></li> </ul>	Restaurer une ceinture de prairies sub-halophiles et mésophiles autour des anciens marais salants  Préserver un réseau de haies périphériques diversifié, notamment pour les invertébrés  Extensifier les pratiques agricoles en presqu'île de Brouel	SE16. Suivi de la végétation et de l'utilisation des terres (carte)  GH11. Contrôler l'expansion du <i>Baccharis</i> GH14. Restaurer ou gérer un réseau de prairies varié, par fauche ou pâturage tardifs et gestion du réseau de haies périphériques, en tenant compte de l'intérêt de ces milieux pour les invertébrés terrestres. GH15. Admissions d'eau de mer  AD. Élaboration d'un cahier des charges agricoles. AD. Mise en place d'un suivi de l'utilisation des sols et des pratique agricoles.
IV.2. Préserver ou restaurer la qualité paysagère du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statut foncier</li> <li>Relations avec population</li> </ul>	Intégration paysagère des aménagements internes à la réserve (observatoires, centre d'accueil, lignes électriques...) et externes à la réserve (zones urbanisées, bâtiments agricoles)	SE17. Etude paysagère GH16. Enterrer lignes électriques et téléphoniques GH17. Plantation de haies
IV.3. Compléter les inventaires naturalistes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilité et compétence en systématique des gestionnaires</li> </ul>	Développer des collaborations avec des spécialistes et universitaires	SE18. Inventaire des oiseaux nicheurs. SE19. Compléter les inventaires d'invertébrés terrestres : (1) lépidoptères nocturnes, (2) suivi des lépidoptères diurnes d'intérêt patrimonial, (3) coléoptères.
IV.4. Préserver les vestiges caractéristiques des activités humaines passées, notamment la saliculture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Érosion par le clapot</li> <li>Développement de la végétation et dégradation des murs</li> </ul>	Conserver les reliques d'œillets des bassins G02, B03 et B37 Conserver les diguettes des claires ostréicoles des bassins B11, B12 et B13 Conserver les ruines de la salorge	GH18. Interdire le curage du fond des bassins.  GH19. Gestion de la végétation et sauvegarde des murs.

**B.IV.2. Objectifs relatifs à l'accueil du public et à la pédagogie**

Accueil et relations publiques			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
1. Éducation à l'environnement 1.1. Faire comprendre les fonctions écologiques des zones humides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisibilité : difficulté d'observation des différents milieux, nécessité de contact direct avec le milieu</li> <li>• Accessibilité (zone humide)</li> <li>• Sensibilité des espèces (dérangement) et des habitats (piétinement des prés-salés)</li> <li>• Échelles de perception géographique (phénomènes migratoires) et de taille (plancton, invertébrés)</li> <li>• Faible attrait pour le public (préjugé défavorable pour les zones humides)</li> <li>• Saisonnalité (dérangement chasse)</li> <li>• Conditions d'accueil et d'observation : cheminement, points d'observation,</li> <li>• Fréquentation (dérangement) et méconnaissance de la réserve par le public</li> </ul>	<p>permettre de découvrir les différents milieux et de comprendre les relations en limitant l'impact sur les espèces et les habitats</p> <p>mise en place d'un équipement muséographique</p> <p>communiquer au travers d'images positives des ZH</p> <p>adapter l'accueil du public aux variations du potentiel du milieu</p>	<p>FA. Ouvrir de nouveaux points de vue sur les différents milieux</p> <p>IO. Mise en place de cheminements sur caillebotis</p> <p>IO. Intégration des cheminements dans le paysage (plantations de haies) et construction d'observatoires si nécessaire</p> <p>FA. Préservation d'une zone de protection intégrale</p> <p>FA. Concentration de l'accueil du public en un pôle</p> <p>PO. Gardiennage</p> <p>IO. Réaliser des équipements d'interprétation</p> <p>FA. Privilégier l'oiseaux et l'homme dans la communication de la réserve</p> <p>FA. Poursuivre le programme d'accueil du public en privilégiant l'animation en direct</p>
1.2. Faire comprendre la conservation de la diversité biologique et du patrimoine naturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible lisibilité de la gestion</li> <li>• Transfert d'information de l'équipe de gestion/suivi à l'équipe d'animation</li> <li>• Faible lisibilité des objectifs de protection de la réserve</li> </ul>	<p>communiquer sur la gestion</p> <p>faire comprendre les choix de gestion</p>	<p>IO. Rendre accessible au public un bassin expérimental</p> <p>FA. Montrer au public les différentes unités écologiques et les moyens de gestion</p> <p>FA. Faire participer des bénévoles à la gestion (chantiers...)</p>

Accueil et relations publiques			
Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
1.3. Initier aux pratiques naturalistes et scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétence et disponibilité des équipes de gestion et d'animation</li> <li>• Connaissance des réseaux éducation nationale, éducation agricole...</li> <li>• Contraintes financières (transport des établissements scolaires) et réglementaires (activités hors établissements scolaires)</li> <li>• Matériel : salle de TP, loupes binoculaires...</li> <li>• Durée des animations ou des formations</li> </ul>	<p>former des naturalistes autonomes</p> <p>promouvoir les méthodes scientifiques d'investigation de terrain</p> <p>participer à la formation professionnelle dans les domaines des sciences de la nature et de la gestion des espaces naturels</p> <p>intégrer des compétences extérieures à la réserve</p>	<p>FA. Proposer des activités naturalistes de loisir</p> <p>FA. Proposer des formations naturalistes</p> <p>FA. Poursuivre et développer des programmes d'animation scolaire</p> <p>FA. Contribuer aux enseignements (notamment de terrain) des universités</p> <p>FA. Mettre le public en situation d'acteur pendant les visites</p> <p>FA. Développer la fonction de support de formation pour les enseignants</p> <p>FA. Accueillir des stagiaires universitaires</p> <p>université tous âges</p> <p>FA. Contribuer à la création et l'animation d'un cercle naturaliste de l'UBS</p>
2. Favoriser l'intégration de la réserve dans le tissu socio-économique local, à différentes échelles :			
2.1. Commune de Séné : acceptation de la réserve et gestion participative.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflits d'usage ou méconnaissance de la réserve par les voisins (ostréiculteurs, propriétaires...)</li> <li>• Contexte conflictuel de la création de la réserve</li> <li>• Méconnaissance des enjeux de la conservation de la nature</li> <li>• Contraintes d'usage sur 1/5 de la superficie de la commune</li> </ul>	<p>communiquer sur les activités de gestion de la réserve</p> <p>communiquer sur l'actualité de la réserve</p> <p>informer les riverains avant la phase de mise en oeuvre des projets</p> <p>développer des collaborations avec associations locales</p> <p>favoriser l'accès de la réserve aux sinagots</p>	<p>FA. Associer les habitants à certaines activités de gestion de la réserve (dénombrements, chantiers)</p> <p>FA. Utiliser le bulletin municipal comme lien avec la population sinagote</p> <p>FA. Soutenir les actions de l'association des Amis de la Réserve</p> <p>FA. Organiser annuellement une fête de la réserve</p>

Réserve Naturelle des Marais de Séné – Plan de gestion 2000 - 2004

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usages passés et traditions locales</li> <li>• Perception négative des marais</li> <li>• Imbrication réserve - zones urbanisées</li> <li>• Attachement au patrimoine historique plutôt que naturel</li> <li>• Coût économique de la gestion de la réserve</li> </ul>	<p>montrer le lien entre patrimoine naturel et patrimoine historico-culturel</p> <p>développer l'autofinancement</p>	
2.2. Pays de Vannes : être acteur de la vie éducative et culturelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méconnaissance de l'outil éducatif et culturel</li> <li>• Déficit de notoriété</li> <li>• Déficit de structure d'accueil et moyens matériels</li> </ul>	<p>associer les acteurs locaux aux actions éducatives et culturelles de la réserve</p> <p>mise en place d'une maison de site</p>	<p>FA. développer un programme de communication et de promotion à l'échelle du district</p> <p>FA. proposer des programmes d'éducation scolaires à l'échelle du district</p> <p>FA. organiser des soirées conférences et des expositions en partenariat avec les communes, les structures d'éducation à l'environnement et les équipements culturels.</p>
2.3. Golfe du Morbihan : être acteur de l'interprétation du patrimoine naturel dans le site Ramsar contribuer à une diversification de l'offre touristique orientée vers la nature	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation géographique et accès</li> <li>• Capacité d'accueil</li> </ul>	<p>participer à la conception et à la mise en œuvre d'un programme cohérent de développement de l'interprétation à l'échelle du site Ramsar</p> <p>développer la collaboration entre acteurs de la gestion des zones humides du site Ramsar</p>	<p>FA. Réalisation d'une étude sur les potentiels et les outils d'interprétation du patrimoine naturel du site Ramsar</p> <p>FA. Intégration de la réserve naturelle dans le réseau des gestionnaires de zones humides du site Ramsar</p> <p>FA. Intégration de la réserve naturelle dans le réseau des acteurs du tourisme nature à l'échelle du district</p>

La réalisation d'un plan d'interprétation permettra de définir avec précision les modalités d'accueil du public dans la réserve et son intégration dans le site Ramsar.

**B.IV.3. Autres objectifs**

Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs à moyen terme	Opérations
<p>Développer des programmes de recherche visant à améliorer la connaissance du fonctionnement écologique de la réserve et son intégration dans le sites Ramsar Golfe du Morbihan.</p> <p>Être un pôle d'expertise pour la gestion et la conservation du patrimoine naturel du Golfe du Morbihan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences et moyens disponibles de l'équipe de gestion</li> <li>• Connaissance de l'utilisation par les oiseaux des habitats adjacents</li> <li>• Contraintes de gestion, financements, marquage individuel d'oiseaux et lecture de bagues</li> </ul>	<p>comprendre l'évolution des habitats naturels des vases salées</p> <p>comprendre les relations existant entre gestion, peuplements invertébrés et fréquentation par les oiseaux</p> <p>déterminer le rôle de la réserve pour les oiseaux dans un système écologique plus vaste (ouest Golfe)</p> <p>déterminer les relations entre colonies à l'échelle du Golfe pour le tadorne et l'avocette</p>	<p>RE1. Dynamique des prés-salés et histoire écologique des anciens marais salants.</p> <p>RE2. Étude hydraulique et fonctionnement de l'écosystème lagune.</p> <p>RE3. Influence de la gestion des milieux sur les peuplements d'arachnides.</p> <p>RE4. Dynamique des populations d'oiseaux, en s'intéressant notamment à la dynamique des colonies à l'échelle du Golfe du Morbihan ou des marais atlantiques.</p> <p>RE5. Sélection de l'habitat par les oiseaux.</p>

## **B. V. BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE**

- ABBAYES, H. DES, CLAUSTRES, G., CORILLION, R. & DUPONT, P. 1971. Flore et végétation du Massif Armoricaire – Tome 1 – Flore vasculaire. Presses Universitaires de Bretagne, Saint Briec, 1226p.
- ANNEZO, N., MAGNANON, S. & MALENGREAU, D. 1999. *Bilan régional de la flore bretonne*. Conservatoire Botanique National Brest, Conseil Régional Bretagne, 138p.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. 1953. Saison sèche et indice xéothermique. *Doc. carte prod. Végét.*, 23 (7) : 411-488.
- BAMBER, R.N., BATTEN, S.D. & BRIDGWATER, N.D. 1991. The brackish ponds at Killingholme, Humberside, UK. *Aquatic Conservation*, 1: 173-181.
- BARNES, R.S.K. 1989. The coastal lagoons of Britain: an overview and conservation appraisal. *Biol. Conserv.*, 49 :295-313.
- BARNES, R.S.K. 1992. On the distribution of the northwest european species of the gastropod *Hydrobia*, with particular reference to *Hydrobia neglecta*. *J. Conchology*, 34 : 59-62.
- BARNES, R.S.K. 1994. *The brackish-water fauna of northwestern Europe. An identification guide for brackish-water habitats, ecology and macrofauna for field workers, naturalists and students*. Cambridge University Press, 287 p.
- BIORET, F. 1994. *Catalogue des espèces et des habitats de la Directive Habitats présents en Bretagne*. Préfecture de la Région de Bretagne - DIREN Bretagne - Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, 232p.
- BOUCHET, P. 1994. Les mollusques. In “ *Inventaire de la faune menacée en France*”, Maurin, H. (ed.), WWF - MNHN - Nathan, Paris : 151-155.
- BOUZILLÉ, J.B. 1979. *Recherches sur la végétation du Marais Breton (Vendée et Loire-Atlantique)*. Thèse Univ. Nantes, 205p.
- CANARD, A., YSNEL, F., ASSELIN, A., ROLLARD, C., MARC, P., COUTANT, O. & TIBERGHEN, G. 1990. Araignées et scorpions de l'Ouest de la France : catalogue et cartographie provisoire des espèces. *Bull. Soc. Scientifique Bretagne*, 61 : 1-302.
- CORILLION, R., 1994. Flore aquatique du massif Armoricaire. *ERICA*, 5: 103 p.
- DESCIMON, H. 1990. Pourquoi y-a-t-il moins de papillons aujourd'hui. *Cahiers O.P.I.E.* 77 : 6-10.
- DOMMANGET, J.L. 1987. *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France*. MNHN, SFF, Inventaire de Faune et de Flore n°36, 283 p.
- DOMMANGET, J.L.1994. *Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93*. Ministère Environnement, MNHN, Soc. Franc. Odonatologie, 91 p.
- FIERS, V. 1998. *Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement – Réserves Naturelles de France, 200p.
- FOUILLET, P., 1996. *Les insectes de la Directive Habitats en Bretagne. Bilan des connaissances sur les espèces dans la région : biologie, écologie, répartition et niveau de vulnérabilité*. Dir. Régionale de l'Environnement Bretagne. 34p.

- GOUTX-VAN DE MAELLE, E. 1986. *Les marais à poissons de la côte atlantique*. Rapport CEMAGREFF.
- HILY, C., LE VIOL, I & KERBIRIOU, C. 1997. *Inventaire et écologie des invertébrés de la réserve naturelle d'Iroise. Première phase 1997*. CROEMI - UBO, 45p.
- LE GARFF, B. 1988. Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne. *Penn ar Bed*, 126-127 : 101-180.
- MAGNANON, S. 1993. Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricaïn. *Erica*, 4 : 1-22.
- NOVAK, I. & SEVERA, F. 1983. *Multiguide nature des papillons d'Europe*. Bordas, 352 p.
- OLIVIER, L., GALLAND, J.P. & MAURIN, H. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires*. M.N.H.N. - C.B.N. Porquerolles - Ministère de l'Environnement ; 486p.
- POLLARD, E. & YATES, T.J. 1993. *Monitoring butterflies for ecology and conservation*. Conservation Biology Series, Chapman & Hall, London, 274 p.
- QUINETTE, J.P. & LEPERTEL, N. 1993. Inventaire préliminaire des macrolépidoptères du département de la Manche. *Alexanor*, 18 : 157-177.
- ROBERTS, M.J. 1995. *Spiders of Britain and Northern Europe*. Collins Field Guide, Londres, 383 p.
- ROBERTSON, P.A. 1993. *The management of artificial coastal lagoons in relation to invertebrates and avocets *Recurvirostra avocetta* (L.)*. Ph.D. thesis Univ. East Anglia, Norwich.
- VAN TOL, J. & VERDONK, M.J. 1988. *Protection des libellules (Odonates) et de leurs biotopes*. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.

# **SECTION C :**

## **PLAN DE TRAVAIL**

## **C.I. LES OPERATIONS**

### **C.I.1. Suivi écologique (SE)**

**SE 1 : Suivi de la qualité de l'eau.** Dans la limite des dérangements acceptables de la faune, la salinité sera mesurée mensuellement sur les bassins, dans les étiers (quatre points de prélèvement dans l'étier de Falguérec et un point dans l'étier de Michotte) et en rivière de Noyal (deux points). En complément des suivis déjà réalisés sur les cycles de nutriments en rivière de Noyal et dans les bassins, les suivis à entreprendre viseront à mieux comprendre le fonctionnement des étiers (analyse des composés azotés et des phosphates au cours du cycle tidal et de l'année) et de bassins témoins.

**SE 2 : Dynamique des prés-salés.** Ce suivi est particulièrement nécessaire dans le contexte de l'expansion de la spartine anglaise. Les prés-salés secondaires seront intégrés à ce suivi. Deux approches complémentaires seront employées. Une cartographie de la végétation sera réalisée par télédétection, à partir de photographies aériennes, disponibles depuis 1953. Une première série de cartes a été réalisée à partir de la photographie de l'IGN de 1991. Elle sera actualisée sur la base de la couverture de la zone réalisée par l'IGN en 1999. Un nouvel état des prés-salés sera réalisé en 2004.

Parallèlement à l'analyse par télédétection, le suivi de carrés permanents rendra compte des variations de la composition de la végétation.

**SE 3 : Peuplement des vasières de la rivière de Noyal.** La connaissance de la faune des invertébrés de la rivière de Noyal repose essentiellement sur des informations qualitatives résultant de dragages effectués dans le chenal. Un inventaire complémentaire sera réalisé pour caractériser les peuplements benthiques des vasières de la rivière de Noyal et des étiers situés dans la réserve. Les prélèvements seront réalisés en 2001, en été, moment où la richesse en espèces est maximale. Par la suite, un état des stocks de bivalves pourra être réalisé annuellement.

**SE 4 : Inventaire des espèces vagiles.** Les études portant sur la faune marine ou aquatique ont jusqu'à présent essentiellement porté sur les peuplements d'invertébrés. Afin de mieux comprendre de fonctionnement de la réserve et notamment les relations entre les marais et l'estuaire à un niveau plus élevé de l'écosystème, un inventaire devra préciser les espèces vagiles, crustacés et poissons, présentes dans l'estuaire, les étiers et les lagunes.

**SE 5 : Suivi des niveaux d'eau.** Des échelles limnimétriques seront placées dans chaque bassin. Le niveau d'eau sera enregistré lors des dénombrements décennaires afin [1] d'intervenir en cas d'écart par rapport aux objectifs de gestion fixés et [2] de connaître les variations temporelles des paramètres physico-chimiques des marais.

**SE 6 : Relevés topographiques.** Pour connaître plus précisément les possibilités d'admission d'eau dans les bassins et leur fonctionnement hydraulique, des relevés topographiques seront effectués pour les bassin G6-G11, B8, B20-B37.

**SE 7 : Évaluation de la sédimentation dans les bassins.** Pour évaluer l'importance de la sédimentation dans les bassins, deux approches complémentaires seront mises en œuvre : (1) mesure des matières en suspension en entrée de bassin, (2) mise en place de repères gradués dans les bassins.

**SE 8 : Étude des effets du réendiguage sur la végétation, les peuplements d'invertébrés et les stationnements d'oiseaux.**

SE 8.1 Suivi de la végétation des bassins après réendiguage. Un point zéro de la végétation sera réalisé avant réendiguage, en s'attachant particulièrement à échantillonner les formations végétales de différents âges (âge estimé par examen d'anciennes photographies aériennes de 1953 et 1960). Après réendiguage, l'évolution de la végétation sera suivie par télédétection et par carrés permanents.

SE 8.2 Suivi des invertébrés aquatiques. Les premières restaurations de lagunes, par réendiguage, sont programmées pour l'été 2000. Un état initial des peuplements d'invertébrés de ces bassins sera réalisé à cette occasion. Un suivi sera ensuite mis en place pour étudier la colonisation des lagunes par les invertébrés aquatiques. Des prélèvements seront réalisés annuellement, au printemps (faune ayant supporté la dessalure hivernale) et en été (colonisation saisonnière par les espèces estuariennes).

SE 8.3 Suivi de la fréquentation par les oiseaux. Les oiseaux d'eau seront dénombrés dans les lagunes réendiguées lors des suivis de la réserve (dénombrement décennaires et suivi de la reproduction) ce qui permettra d'évaluer la fréquentation de ces bassins, mais aussi l'effet de l'augmentation de la superficie de lagunes sur les stationnements dans l'ensemble de la réserve.

**SE 9 : Paramètres physico-chimiques des mares.** Il s'agit avant tout d'évaluer le niveau d'eutrophisation des mares. Des analyses seront donc réalisées ponctuellement (hiver et printemps).

**SE 10 : Inventaire de la faune (invertébrés et amphibiens) des mares.** En complément des inventaires déjà réalisés dans les mares du Petit Falguérec, des investigations seront menées sur la totalité du réseau de mares, et porteront sur les mollusques gastéropodes, les insectes (odonates, hétéroptères et coléoptères) et les amphibiens.

**SE 11 : Évaluer l'intégration des milieux dulcicoles de la réserve dans une unité fonctionnelle.** L'objectif est d'inventorier les zones humides dans le bassin versant de la réserve et à évaluer leurs relations, actuelles ou potentielles, avec le réseau de mares de la réserve.

**SE 12 : Suivi de la fréquentation de la réserve par les oiseaux d'eau.** Des dénombrements sont effectués à une fréquence décennale, sur l'ensemble de l'unité géographique composée par la réserve naturelle et la rivière de Noyal. L'ensemble des espèces est pris en compte : grèbes, cormorans, échassiers, anatidés, limicoles et laridés. L'analyse des données, basée sur la méthode de Underhill (1994), permet des analyses de tendance à l'échelle de l'ensemble du

site, mais aussi par zone ou habitat. En complément des dénombrements décennaires, des comptages partiels sont également effectués lors de la surveillance de la réserve.

**SE 13 : Suivi de la reproduction des oiseaux d'eau.** Il vise non seulement à connaître les effectifs reproducteurs chaque année, mais aussi, dans la mesure du possible, leur succès. Ces objectifs nécessitent la mise en place de protocoles d'études adaptés aux différentes espèces.

Tadorne de Belon : comptage de l'effectif total, des couples et mâles cantonnés durant la deuxième quinzaine d'avril (en fin de journée pour tenir compte des rythmes d'activité sur les zones d'alimentation), comptage des jeunes à l'envol fin juin puis fin juillet.

Canard colvert : comptage des couples, mâles et femelles, pendant la deuxième quinzaine de mars. Les observations de familles (nombre et âge des poussins) sont enregistrées à l'occasion des dénombrements.

Limicoles : pour le suivi de la reproduction des limicoles, les nids sont localisés sur plan ou photo des bassins tous les 2 à 3 jours.

Laridés (mouette rieuse et sterne pierregarin) : le suivi est identique au protocole des limicoles.

Sur la base des études et suivis effectués sur le site depuis 1993, et d'expériences menées ailleurs, il conviendra de déterminer dans quelle mesure il est nécessaire d'intervenir, par la gestion des milieux ou des espèces, pour rétablir un succès de reproduction compatible avec un équilibre démographique des populations locales d'oiseaux d'eau. Cela pose la question des relations avec d'autres sites, notamment à l'échelle du Golfe du Morbihan, et celle des méthodes d'action efficaces pour réduire l'impact de la prédation.

**SE 14 : Suivi de la spatule blanche.** Le suivi de la migration pré-nuptiale de la spatule blanche comporte un dénombrement quasi-quotidien ainsi que la recherche d'individus bagués, en février et mars.

**SE 15 : Suivi de la loutre d'Europe.** Dans le périmètre de la réserve, une recherche d'épreintes sera réalisée annuellement sur les digues bordant les étiers, une fois par mois d'octobre à janvier, période maximale de marquage et limitant le dérangement des oiseaux. Une enquête sera réalisée à l'échelle du bassin versant de la rivière de Noyal pour actualiser le statut de l'espèce, identifier les menaces et problèmes de conservation.

**SE 16 : Suivi de la végétation terrestre et de l'utilisation des sols (carte).** La cartographie de la végétation terrestre sera actualisée tous les 5 ans. Le cortège floristique des différents groupements végétaux sera décrit, afin de permettre de suivre dans le temps les variations de l'étendue des habitats mais aussi de leur composition en espèces. En outre, la gestion et les pratiques culturelles seront renseignées annuellement pour chaque parcelle.

**SE 17 : Inventaire des oiseaux nicheurs.** Destiné aux passereaux et autres espèces terrestres, il sera réalisé par points d'écoute. Le protocole devra être renouvelable dans le temps pour permettre de suivre l'évolution des peuplements.

**SE 18 : Compléter les inventaires d'invertébrés terrestres.**

SE 18.1 Inventaire des papillons nocturnes. L'inventaire actuel résulte essentiellement d'observations réalisées à Falguérec et Brouel. En complément, du piégeage lumineux sera réalisé dans le nord (Dolan) et le sud de la réserve (Pen Aval).

SE 18.2 Suivi des papillons diurnes patrimoniaux (argus du trèfle, damier du plantain, gazé, grande tortue, machaon).

Le suivi consistera en une cartographie des plantes hôtes des larves, cartographie des observations d'imgo. Ces critères semi-quantitatifs seront utilisés pour rendre compte de leur abondance.

SE 18.3 Inventaire des coléoptères. L'inventaire consistera d'abord à identifier les captures accessoires réalisés durant d'autres études (mares, araignées...). En fonction de ces premiers résultats, des prospections complémentaires seront programmées.

**SE 19 : Suivi des plantes patrimoniales.** Il concerne l'armoise maritime, le buplèvre grêle, l'étoile d'eau, la cicendie fluette, la renoncule de Baudot, la wolffie sans racines et la zostère naine, ainsi que le flûteau nageant dont la population semble éteinte. L'état des populations sera vérifié et cartographié annuellement.

**SE 20 : Mise en place du S.I.G.** Les informations issues des suivis et études, ainsi que toutes celles concernant la gestion des milieux, seront intégrées à un Système d'Information Géographique.

**SE 21 : Analyse annuelle des carnets de prélèvements.** Ces carnets concernent les prélèvements cynégétiques réalisés sur les terrains chassables inclus dans la réserve naturelle, mais également les prélèvements réalisés sur les terrains du Conservatoire du Littoral, situés dans le futur périmètre de protection. Ils devront donner des informations sur les prélèvements par espèce, mais aussi par marais et par habitat, ainsi que la distribution des prélèvements dans le temps.

### ***C.I.2. Gestion des habitats, des espèces et des paysages (GH)***

**GH 1 : Gestion hydraulique des bassins.** La carte 10 indique les types d'habitats recherchés pour chaque bassin. Quatre types de milieux sont retenus de façon un peu schématique. Ils sont associés à des types de gestion différenciés.

Marais à potamot pectiné, accompagné ou non de renoncule de Beaudot : alimentation par les eaux météoriques, profondeur maximale de l'eau par rapport au seuil de vidange de 50 cm, assec possible en été en fonction des conditions climatiques.

Marais à *Ruppia* : alimentation en eau de mer lors de chaque grande marée, profondeur de l'eau entre 20 et 40 cm.

Marais à salicorne annuelle et glycérie maritime : alimentation en eau de mer lors de chaque grande marée, ce groupement se développe dans la zone de marnage, profondeur maximale de 10-15 cm.

Groupement de haut-schorre : pas de submersion prolongée, le groupement se situe entre le seuil de vidange du bassin et le niveau maximal de l'eau. Fréquence de mise en eau variable, de une fois par an à toutes les grandes marées.

En fonction de l'hétérogénéité de la microtopographie, plusieurs types de milieux peuvent coexister au sein d'un même bassin. Au sein d'un bassin alimenté en eau de mer, les herbiers de *Ruppia* se développent dans les zones profondes en submersion permanentes, les salicornes annuelles et les glycéries maritimes se développent dans la zone de marnage.

Une échelle limnimétrique, sera placée dans chaque bassin. Le niveau d'eau moyen et son amplitude de variation seront fixés pour chaque bassin en fonction du type de milieu recherché et de la microtopographie. Des interventions seront décidées en cas d'écart par rapport aux objectifs.

**GH 2 : Restauration hydraulique du marais du Grand Falguérec (G1-G5).** Les objectifs sont d'augmenter la superficie d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux d'eau, restaurer la qualité trophique de la réserve pour la spatule et la loutre en améliorant les échanges de faune vagile (crustacés et poissons) entre le marais et l'estuaire.

Les travaux comprennent : (1) renforcement de la digue le long de l'étier, (2) modification de l'hydraulique afin de favoriser les échanges entre le marais et l'estuaire, ainsi que la circulation de l'eau au sein du marais (cf. descriptif du projet en annexe).

Précisions sur les types d'ouvrages hydrauliques : on distingue classiquement deux types, les vannes à écoulement à surface libre et les vannes à écoulement en charge. Actuellement, toutes les vannes à Séné sont du deuxième type. La plupart sont de type buse à pipe (cf. annexe 13) : un clapet situé côté estuaire permet de contrôler les entrées d'eau, un seuil situé côté bassin détermine le seuil de l'exutoire dans le bassin. Ce système est efficace pour la gestion des niveaux d'eau et pour les peuplements d'invertébrés. Autre avantage, il nécessite peu d'interventions humaines. En revanche, il limite fortement la circulation des crustacés (crevettes) et poissons. Une vanne à crémaillère à écoulement en charge (système marais à poissons en charentais), qui nécessite plus de manipulations, sera mise en place sur le bassin G3. De façon plus générale, ces vannes seront placées uniquement sur des bassins faciles d'accès, avec le souci de limiter les dérangements.

**GH 3 : Restauration hydraulique du marais de Dolan (G10-G11).** L'objectif est d'augmenter la superficie d'habitats favorables pour la reproduction des oiseaux d'eau et restaurer la qualité trophique de la réserve pour la spatule et la loutre en améliorant les échanges de faune vagile (crustacés et poissons) entre le marais et l'estuaire. Des vannes de type buse à pipe de bon dimensionnement seront placées.

**GH 4. Maintien ou rétablissement d'une végétation herbacée sur les digues internes et en bordures d'étiers, par un pâturage ovin.** Il s'agit de maintenir un paysage ouvert et une structure de végétation favorable aux stationnements d'oiseaux, de favoriser la diversité végétale et la présence du buplèvre grêle.

Le troupeau de moutons de la réserve (race Landes de Bretagne) nécessite :

- suivi du cheptel
- suivi des agnelages (mars)
- première identification des agneaux par boucles TIP TAG (avril – mai)

- tonte des brebis (juillet)
- pose des boucles EDE identifiant chaque animal (juillet)
- séparation des jeunes mâles de l'année (juillet)
- tonte des agneaux (septembre)
- rassemblement des mâles et des brebis pour la reproduction (octobre)
- séparation des mâles et des brebis (novembre)
- envoi à l'abattoir et reprise de la viande.

GH 4.1 Petit Falguérec (B1-B8) poursuite du pâturage, en automne et hiver. GH 4.2 Grand Falguérec (G1-G5) débroussaillage partiel des digues internes. GH 4.3 mise en place d'une clôture périphérique. GH 4.4 Les digues du Grand Falguérec seront pâturées en printemps et en été, hors période de chasse. GH 4.5 Marais de Mézentré - Michotte (B9, B10, B14, B17, B18) mise en place de clôture. GH 4.6 pâturage ovin sur ces marais, pas d'impératif concernant la saison.

**GH 5 et GH 6. Modification de l'hydraulique** sur le marais du Petit Falguérec (B4 et B6) et dans le marais de Mézentré - Michotte (B10): objectif de restaurer la qualité trophique de la réserve pour la spatule et la loutre en améliorant les échanges de faune vagile (crustacés et poissons) entre le marais et l'estuaire, sans modification des habitats actuels. Pour plus de détails sur le système de vannes à crémaillères, voir GH 2.

**GH 7. Réendiguage en trois phases** [1] B14, B17 et B18, [2] B11, B12 et B13, [3] B19. Les objectifs sont d'augmenter la superficie d'habitats favorables la reproduction des oiseaux d'eau, augmenter la superficie d'habitats favorables au repos et à l'alimentation des oiseaux, à l'abri du dérangement cynégétique, et restaurer la qualité trophique de la réserve pour la spatule et la loutre en améliorant les échanges de faune vagile (crustacés et poissons) entre le marais et l'estuaire.

Le détail des travaux programmés est indiqués à l'annexe 12.

**GH 8. Modification des vannages B36 et B37.** Objectif : restaurer la qualité trophique de la réserve pour la spatule et la loutre en améliorant les échanges de faune vagile (crustacés et poissons) entre le marais et l'estuaire. Les ouvrages hydrauliques actuels ne permettent pas de gérer correctement l'eau dans les marais. Les vannes mises en place seront de type à crémaillère (diamètre 300mm, cf. GH 2 et annexe 13).

**GH 9. Restauration hydraulique des bassins actuellement endigués (B30, B31 et B33).** Les objectifs sont d'augmenter la superficie d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux d'eau et augmenter la superficie d'habitats favorables au repos et à l'alimentation, à l'abri du dérangement cynégétique. Les vannes actuelles ne permettent pas de gérer correctement l'eau dans ces 3 bassins. Compte tenu de l'éloignement et pour limiter les interventions humaines, les vannes mises en place seront de type « buses à pipe » (diamètre 300mm).

**GH10. Aucune intervention** de gestion pendant la durée de ce plan sur les bassins suivants : B20, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B34 et B35) ou à long terme (G12, G13, B21, B22 et B32).

**GH 11 : Contrôler l'expansion d'espèces végétales invasives.**

GH 11.1 *Baccharis halimifolia*, espèce largement plantée sur le littoral tend à coloniser depuis 10 ans les marais de Séné. Une surveillance annuelle sera réalisée dans les habitats favorables (marais, prés-salés, friches post-culturelles). Les individus présents seront éradiqués et, dans la mesure du possible, les souches seront arrachées.

GH 11.2 Gestion de la spartine anglaise. Le fort dynamisme de cette espèce dans les bassins G5, B3, B6, B31, B36 et B37 peut nécessiter des mesures de contrôle de la végétation. La méthode la plus efficace est une submersion prolongée du bassin pendant au moins une saison de végétation. Les conditions initiales de gestion hydraulique sont rétablies l'année suivante, ce qui laisse la place à nouveau aux processus de colonisation du bassin par la végétation pionnière. Compte tenu de l'état actuel de la végétation, aucune intervention ne semble nécessaire avant 2003.

**GH 12 : Travaux sur les mares.** Curage des mares 3, 5, 6, 13, 22, 23, 24, 25 et 34, et débroussaillage des mares 1, 6, 13, 22, 30 et 34.

Les opérations de gestion commenceront par les mares 13, 22, 23, 24 et 34, en maîtrise foncière ou d'usage communale. La gestion des autres mares sera programmée ultérieurement par convention avec les propriétaires.

Le débroussaillage et l'entretien de la végétation sur la mare 30 sera négocié avec son propriétaire. Cette opération vise particulièrement la sauvegarde de *Damasonium alisma*.

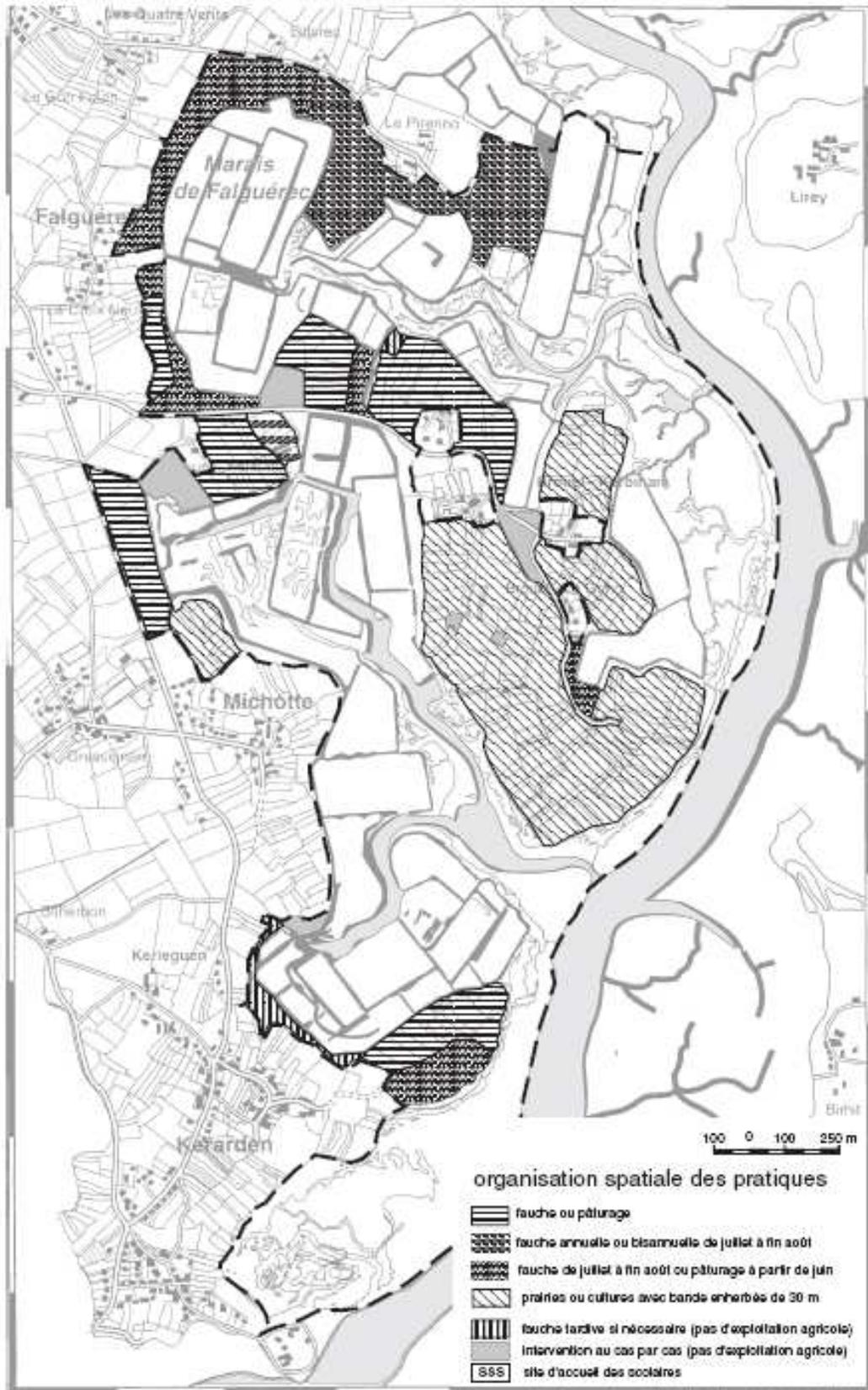
**GH 13 : Création de mares.** Objectif : renforcer les connexions au sein de la réserve en créant de nouvelles mares (parcelles 171, 199 et 208). La création de 3 nouvelles mares, dans des points bas inondables permettrait d'augmenter la densité du réseau de mares. En outre, cela contribuera à réduire l'isolement des mares 26, 27 et 32.

**GH 14 : Restaurer ou gérer un réseau de prairies variées,** par fauche ou pâturage tardifs et gestion du réseau de haies périphériques, en tenant compte de l'intérêt de ces milieux pour les invertébrés terrestres. Des mesures de gestion plus ou moins contraignantes sont proposées en fonction de la valeur de la végétation et des peuplements d'araignées des prairies (carte 11).

En ce qui concerne le réseau de haies de la réserve, l'objectif est de favoriser le maintien des haies en périphérie des marais, dans le but d'intégration paysagère et protection contre le dérangement. Un cahier des charges agricole fixe le cadre de gestion ou d'exploitation de ces espaces (annexe 14). La gestion des prairies étant confiée à des agriculteurs ayant signé une convention, l'opération GH 14 consistera en la surveillance du respect du cahier des charges.

**GH 15 : Restauration ou maintien de prairies sub-halophiles.** On procédera à des admissions d'eau, contrôlées afin d'éviter toute inondation hors réserve, pour dynamiser des prairies sub-halophiles (parcelles 338, 339, 363, 364, 365 et 487), au moins une fois par an lors des marées d'équinoxe.

Carte 11  
Réserve naturelle des marais de Séné - cahier des charges des pratiques agricoles



**GH 16 : OBTURATION DES POTEAUX TÉLÉPHONIQUES.** DANS UN SOUCI D'AMÉLIORATION DU PAYSAGE, LES LIGNES ÉLECTRIQUES ET TÉLÉPHONIQUES QUI TRAVERSENT LA RÉSERVE SERONT ENTERRÉES. EN ATTENDANT CETTE OPÉRATION, LES POTEAUX TÉLÉPHONIQUES SERONT OBTURÉS.

**GH 17 :Préservation de vestiges de la saliculture** Interdire le curage du fond des bassins afin d'éviter la disparition des vestiges de la saliculture.

**GH 18 : Salorge.** Si l'état de l'ancienne salorge le nécessite, le développement des buissons sera contrôlé et les murs seront consolidés.

**GH 19 : Gestion du ragondin.** Si l'espèce compromet l'existence des structures hydrauliques dans la réserve, ou s'il est montré que l'état des populations dans la réserve est à l'origine de dégâts hors de la réserve, l'espèce pourra être contrôlée dans la réserve. Le contrôle sera programmé par le directeur scientifique de la réserve et encadré par le(s) gardes commissionnés. Il sera effectué par piégeage pendant la période de chasse.

**GH 20 : Conception des bâtiments.** Lors de la conception des bâtiments destinés à l'accueil du public, il conviendra d'intégrer les aménagements susceptibles de favoriser leur utilisation par les rapaces nocturnes et les chauves-souris : gîtes ou nichoirs, traitement des charpentes non toxiques. Les matériaux utilisés devront être de haute qualité écologique.

### ***C.I.3. Fréquentation, accueil et pédagogie (FA)***

L'accueil du public est pour l'instant concentré sur le site du Petit Falguérec, site équipé de quatre observatoires. Les deux autres observatoires sont essentiellement utilisés pour des animations de groupes. L'an 2000 verra l'arrivée d'un bâtiment dans lequel le point d'accueil du public sera provisoirement installé.

Les objectifs de la réserve étant nombreux dans ce domaine, ils seront développés dans le **plan d'interprétation**, à paraître en 2001.

### ***C.I.4. Maintenance des infrastructures et des outils (IO)***

**IO 1 : Mise en place de cheminements.** Ces cheminements sont indiqués sur la carte 8. Ces chemins seront doublés de haies aux endroits où la vue des promeneurs pourrait occasionner un dérangement pour les oiseaux.

Certains passent en terrain humide toute l'année. Ils seront équipés de caillebotis en bois classe III.

Les chemins réalisés à même le sol doivent être longés d'un fossé de 0,50 m de largeur, disposé côté amont. Des buses placées aux points bas passent sous le chemin et évacuent l'eau vers le marais.

**IO 2 : Intégration de cheminements dans le paysage.** Comme écrit plus haut, des haies seront plantées en bordure de certains chemins exposés. Ces haies seront constituées exclusivement d'arbustes d'espèces déjà présentes sur la réserve.

**IO 3 : Construction d'observatoires.** Ces observatoires sont localisés sur la carte 8. La réserve naturelle est pour l'instant dotée de 6 observatoires (dont un panoramique). En fonction de la fréquentation des nouveaux bassins par les oiseaux, et en fonction de l'évolution de la fréquentation par le public, il est prévu d'installer un maximum de 6 observatoires supplémentaires. En conformité avec la réglementation, les observatoires construits en deçà de la limite des 100 m par rapport au rivage auront une taille maximale de 20 m<sup>2</sup>. Le principe de leur construction est de favoriser la découverte des oiseaux par le grand public, en évitant tout dérangement des oiseaux. Leur aspect et leur intégration seront conçus de façon à limiter au maximum leur impact sur le paysage (site inscrit du Golfe du Morbihan).

**IO 4 : Aménagement de points de vue.** Deux points de vue sont remarquables sur le territoire de la réserve (carte 8). Le premier est sur la presqu'île de Brouel et permet d'avoir une vision d'ensemble des salines. Situé au cœur de la réserve, il offre de nombreux atouts pour l'interprétation du site par les scolaires, en particulier pour l'histoire des marais. Le second, sur la presqu'île de Pen Aval, offre une vision sur les marais endigués au nord et le milieu maritime de la rivière de Noyal au sud. Ce point de vue sera, lui, plutôt utilisé par les promeneurs qui viennent de la façade maritime et qui auront là un aperçu de la réserve. L'aménagement de ces points de vue suppose la stabilisation du sol, l'installation d'une plateforme en bois, la plantation d'arbustes pour l'insertion paysagère.

**IO 5 : Réaliser des équipements d'interprétation.** Ces équipements seront définis dans le plan d'interprétation de la réserve, qui sera élaboré pour 2001.

**IO 6 : Rendre accessible au public un bassin expérimental.** Cette opération correspond à un besoin ressenti à la réserve : celui de faire comprendre au public qui visite ce que signifie la conservation de la diversité biologique et du patrimoine naturel. Pour atteindre cet objectif, il est proposé d'utiliser un petit bassin situé sur un cheminement à proximité du centre d'accueil (carte 8) pour y faire découvrir la faune et la flore d'une lagune, ce qui ne peut se faire nulle part ailleurs sur la réserve pour éviter les dérangements. Ceci se fera grâce à un sentier aménagé sur pilotis pendant quelques dizaines de mètres, au dessus de l'eau.

**IO 7 : Construction de locaux techniques et d'un accueil provisoire.** Afin de faciliter la gestion quotidienne de la réserve, un des anciens bâtiments agricoles sera affecté à une fonction de hangar dans une partie, et de point d'accueil provisoire dans l'autre partie. La partie « hangar » sera dotée d'un portail coulissant permettant le stockage des engins à l'intérieur. La partie « accueil » sera équipée d'une salle de TP pouvant servir de salle de classe, et d'un espace servant à la fois de billetterie - boutique et de salle d'exposition. Un observatoire, pouvant être utilisé par le public, sera aménagé dans la toiture. Des sanitaires publics seront également installés. La fonction « accueil du grand public » sera par la suite

transférée dans la future Maison de Site, à construire en dehors de la réserve. Seront conservées dans ce bâtiment les fonctions de hangar et de salles de classe.

**IO 8 : Aménagement paysager du parking.** Le parking de la réserve est établi à proximité de deux anciens bâtiments agricoles. L'un d'entre eux sera rénové (voir supra). Le second sera démoli pour y installer une aire de pique-nique en plein air (5 tables), le départ du chemin vers le site aménagé du Petit Falguérec, ainsi que des plantations d'arbustes (espèces déjà présentes sur la réserve).

**IO 9 : Équipement de l'accueil.** L'accueil des visiteurs se fait actuellement dans un abri de jardin, démontable, installé à l'entrée du site du Petit Falguérec. Le transfert de l'accueil dans les locaux techniques (voir IO 7) entraînera l'installation de mobilier facilitant la réception des visiteurs : banque d'accueil, vitrines et présentoirs. Le matériel optique mis à la disposition des visiteurs sera périodiquement renouvelé, et du matériel de projection (diapositives) sera acheté. La création de cet accueil s'accompagnera de la création d'un emploi. L'achat de matériel informatique et d'un standard téléphonique pour la gestion des entrées est prévu.

**IO 10 : Équipement scientifique.** Le suivi scientifique des espèces et des milieux de la réserve naturelle impose l'acquisition de matériel scientifique pour effectuer des analyses simples : analyses d'eau (photomètre, réactifs, verrerie) et identification des invertébrés (binoculaire avec jeu d'objectifs et boîte à lumière).

**IO 11 : Maintenance des clôtures.** Il s'agit ici de n'entretenir que les clôtures entourant les parcelles où paissent les moutons de Bretagne Vivante – SEPNB. L'entretien des autres clôtures protégeant le cheptel des agriculteurs est à la charge de ceux-ci. L'entretien du grillage est à réaliser tous les semestres.

**IO 12 : Maintenance des chemins.** Les chemins doivent être entretenus régulièrement : remplacement des planches cassées sur les caillebotis, remplacement du grillage anti-dérapant en tant que de besoin, opération à programmer chaque trimestre. Les haies bordant chaque chemin doivent être taillées deux fois par an (taille douce manuelle dont l'objectif est uniquement de maintenir le passage).

**IO 13 : Maintenance des observatoires.** Cette opération comprend le nettoyage des observatoires, le remplacement des vitres, le lasurage des observatoires (tous les trois ans), le remplacement des plaques d'onduline des toitures. Cette opération est à assurer toute l'année, avec un soin plus attentif en début d'année en raison de la reprise de la fréquentation par le grand public.

**IO 14 : Effacement des points noirs paysagers.** Cette rubrique concerne des opérations qui seront pour partie décrites dans le plan paysager indiqué au paragraphe AD 25. L'enterrement des réseaux électricité et téléphone peut d'ores et déjà être programmé, sur plusieurs années.

**IO 15 : Fabrication d'un parc de contention pour les moutons.** Structure en bois servant à rassembler les moutons pour la pose des boucles, la tonte, l'envoi à l'abattoir. Réalisation prévue pour 2000.

### **C.I.5. Suivi administratif (AD)**

**AD 1 : Demande de concession d'endigage.** Les travaux à prévoir sur le Domaine public Maritime (digues, vannes, observatoires, chemins sur pilotis) doivent être autorisés dans le cadre administratif d'une autorisation d'endigage.

Il est nécessaire de prévoir un état des lieux fin pour l'instruction du dossier : état des digues, caractéristique des ouvrages à prévoir, qualité de l'eau et impact sur celle-ci. Si la totalité des travaux prévus représente une surface de plus de 2 000 m<sup>2</sup>, une enquête publique est nécessaire (Loi Bouchardeau, Loi sur l'Eau), puis un passage devant la commission départementale des sites, perspectives et paysages. Le délai d'instruction du dossier est d'au minimum 9 mois. la demande de concession est adressée au Préfet, après avoir recueilli l'accord de la Direction Départementale de l'Équipement quant à la forme du dossier.

**AD 2 : Autorisation de travaux digues et vannes.** L'ensemble des travaux concernant ces opérations est présenté dans ce plan de gestion. Ces opérations seront réparties dans le temps, chaque phase étant détaillée et présentée au comité consultatif de l'automne précédant l'année des travaux. Suite à l'avis du comité consultatif, une demande d'autorisation de travaux, conforme au plan de gestion, est adressée au Préfet du Morbihan.

**AD 3 : Passation des marchés digues et vannes.** Suivant le coût des opérations, des appels d'offre seront lancés suivant les modalités réglementaires prévues au code des marchés publics.

**AD 4 : Réception des travaux.** A l'issue des travaux, il sera procédé au contrôle des ouvrages et des dispositifs, en présence des gestionnaires de la réserve et des éventuels mandataires. Un compte-rendu est établi et la décision de réception ou de refus des travaux est notifiée aux entreprises.

**AD 5 : Autorisations de construction d'observatoires et d'équipements d'interprétation.** Les sites prévus pour l'implantation des observatoires sont présentés dans ce plan de gestion. Les autres équipements seront définis dans le plan d'interprétation. Leur construction sera répartie dans le temps, chaque phase étant détaillée et présentée au comité consultatif de l'automne précédant l'année des travaux. Outre l'avis du comité consultatif, il sera nécessaire d'obtenir l'avis du CNPN et de la commission départementale des sites, et autant de permis de construire qu'il y aura d'observatoires.

**AD 6 : Passation des marchés observatoires.** Suivant le coût des opérations, des appels d'offre seront lancés suivant les modalités réglementaires prévues au code des marchés publics. Il sera fait appel à un ou plusieurs architectes.

**AD 7 : Réception des observatoires.** A l'issue des travaux, il sera procédé au contrôle des observatoires, en présence des gestionnaires de la réserve, du maître d'œuvre et des éventuels mandataires. Un compte-rendu est établi et la décision de réception ou de refus des travaux est notifiée au maître d'œuvre.

**AD 8 : Autorisation de travaux chemins.** Les sites prévus pour l'implantation des chemins sont présentés dans ce plan de gestion. Leur réalisation sera répartie dans le temps, chaque

phase étant détaillée et présentée au comité consultatif de l'automne précédant l'année des travaux.

**AD 9 : Passation des marchés chemins.** Suivant le coût des opérations, des appels d'offre seront lancés suivant les modalités réglementaires prévues au code des marchés publics.

**AD 10 : Réception des travaux chemins.** A l'issue des travaux, il sera procédé au contrôle des chemins, en présence des gestionnaires de la réserve et des éventuels mandataires. Un compte-rendu est établi et la décision de réception ou de refus des travaux est notifiée à l'entreprise.

**AD 11 : Rapport d'activités et bilan d'activités.**

Trois rapports sont à établir chaque année :

- le **bilan d'activité** de la période courant du 1<sup>er</sup> septembre de l'année précédente au 31 août de l'année en cours. Ce bilan est établi conformément au format imposé par la Direction de la Nature et des Paysages.
- le rapport d'activités qui court sur la même période et qui est destiné aux membres du comité consultatif. Le suivi scientifique, la gestion de la réserve et sa fréquentation y sont notamment plus détaillés.
- un **rapport d'activités** courant sur l'année civile est établi en mai, à destination des conseillers municipaux de Séné.

**AD 12 : Recherche de financements.** Cette opération est répartie sur toute l'année. Les cofinancements obtenus sont présentés au comité consultatif, soit dans le budget prévisionnel, soit dans le rapport d'exécution du budget.

**AD 13 : Préparation, exécution et suivi budgétaire.** Cette opération est répartie sur toute l'année. On peut mettre en avant trois périodes plus intenses avec :

- la préparation du comité consultatif
- la préparation du budget de la commune de Séné
- l'élaboration du rapport d'exécution du budget de l'année N-1.

**AD 14 : Commissionnement garde n°2.** Comme prévu dans la convention de gestion de la réserve, le gardiennage est partagé entre Bretagne Vivante – SEPNB et la Commune de Séné. L'employé communal est inscrit aux stages de commissionnement de 2000.

**AD 15 : Autorisations construction Maison des marais.** Le centre d'accueil définitif sera construit à l'extérieur de la réserve. En dehors des aspects financiers, sa construction est subordonnée aux procédures habituelles inhérentes à la délivrance d'un permis de construire, ainsi qu'à la modification du Plan d'Occupation du Sol à l'endroit prévu pour sa construction (prévue pour 2000). Cette construction est également subordonnée à l'évolution de la fréquentation du public. Un concours d'architecte est à prévoir.

**AD 16 : Recrutements de personnel.** Le personnel de la réserve est amené à s'étoffer, avec les arrivées prévues d'un agent d'accueil, d'un animateur – nature (à plein temps) et d'un chargé de communication (à temps partiel). Ces recrutements seront effectués par la Commune de Séné et par Bretagne Vivante – SEPNB.

**AD 17 : Formation professionnelle.** Cette rubrique concerne essentiellement le personnel salarié de la réserve :

- acquisition du BEATEP pour un animateur nature
- perfectionnements en matière d'accueil du public pour l'animateur du centre d'accueil
- perfectionnement en gestion comptable
- perfectionnement en gestion des marchés publics
- maîtrise de l'outil SIG

**AD 18 : Acquisitions foncières sur les marais.** Les acquisitions de marais seront recherchées en priorité, via le Conservatoire du Littoral. Ces acquisitions permettront notamment de mieux contrôler la gestion des marais. Il s'agit donc pour le personnel de la réserve de se tenir informé des intentions de vente, auprès de la population locale et de la mairie, et de les transmettre au Conservatoire.

**AD 19 : Maîtrise d'usage sur les marais.** La maîtrise d'usage sera recherchée sur les marais pour lesquels l'acquisition amiable n'est pas possible : propriétés privées, domaine public maritime. L'objectif est également de mieux contrôler la gestion des marais. Elle se traduit par le biais de conventions de gestion entre le propriétaire et Bretagne Vivante – SEPNB.

**AD 20 : Élaboration et suivi du cahier des charges des pratiques agricoles.** Cette opération a été menée en 1999 (approbation par le comité consultatif du 28 juin 1999). Ce suivi, prévu au cahier des charges des pratiques agricoles, sera synthétisé dans le S.I.G. de la réserve et dans le rapport d'activités. Chaque agriculteur doit fournir aux gestionnaires pour le 15 septembre le cahier de fertilisation, assolement et traitement des terres qu'il exploite dans la réserve. L'exploitation de ce cahier est fait annuellement, en prévision du rapport d'activités. Cette opération AD 20 consiste dans le suivi des dossiers auprès des agriculteurs de la réserve.

**AD 21 : Rédaction de l'évaluation du plan de gestion, préparation du plan de gestion suivant.** Cette rédaction est à prévoir en 2004, avec présentation au collège des scientifiques vers le mois de juin, puis une présentation en comité consultatif en novembre.

**AD 22 : Évaluation et renouvellement des conventions.**

- Automne 2000 et 2003 : renouvellement de la convention de gestion de la réserve naturelle : État, Amicale des Chasseurs de Séné, Bretagne Vivante – SEPNB, Commune de Séné.
- Printemps 2002 : évaluation de la convention de gestion cynégétique des terrains du Conservatoire du Littoral : Conservatoire, Amicale de Chasse de Séné, Commune de Séné, Fédération des Chasseurs du Morbihan, Bretagne Vivante – SEPNB.
- Printemps – été 2000 : examen des conventions pour l'utilisation agricole des terres de la réserve naturelle, propriétés du Conservatoire, du Département du Morbihan et de la Commune de Séné, dans le cadre d'une utilisation rationnelle des terres agricoles par les agriculteurs.

**AD 23 : Mise en place du périmètre de protection.** La mise en œuvre administrative du périmètre de protection implique :

- le passage à l'enquête publique (printemps 2000)
- la prise d'un arrêté préfectoral (automne 2000)
- la mise en place de la signalétique réglementaire (été 2001)

-la préparation du plan de gestion du périmètre de protection, à élaborer en partenariat privilégié avec le Conservatoire du Littoral (2001)

**AD 24 : Document d'objectifs Natura 2000.** Le développement du pôle d'expertise scientifique et technique de la réserve implique de participer aux réunions de mise en œuvre de la directive habitats, celles du Schéma de Mise en Valeur de la Mer, celles du comité de pilotage du marais du Duer (Sarzeau, Golfe du Morbihan).

**AD 25 : Plan paysager.** Les points noirs identifiés dans la réserve se doivent d'être éliminés pour certains (lignes électriques et téléphoniques) et traités pour les autres (insertion paysagère des lotissements).

L'enfouissement des réseaux est à prévoir sur plusieurs années, dans le cadre d'une convention de partenariat avec EDF, France Telecom, la Commune de Séné et le Département du Morbihan.

Afin de réaliser l'insertion paysagère des lotissements et des bâtiments une étude est à programmer pour 2001, avec début de réalisation en 2002. Il est à noter que le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Séné, en révision au printemps 2000, prévoit l'insertion paysagère du village de Brouel-Kerbihan au moyen de haies bocagères, et recommande ces mêmes haies bocagères pour les futures intégrations architecturales au paysage du secteur des marais.

### ***C.I.6. Police de la nature et surveillance (PO)***

**PO 1 : Gardiennage.** Il sera assuré progressivement par un, puis par deux gardes commissionnés par le Ministère de l'Environnement. Les gardes auront tous deux suivi le module « chasse ». Leur rôle de relation avec le public sera particulièrement important pour l'acceptation de la réserve par la population locale. Compte tenu des autres fonctions occupées par les gardes sur la réserve, la fréquence de passage devra être d'au moins un jour par semaine.

La surveillance sera également assurée, de manière informelle, par le personnel d'animation et de gestion de la réserve, à l'occasion des activités quotidiennes.

### ***C.I.7. Recherche (RE)***

**RE 1. Dynamique des prés-salés et histoire écologiques des anciens marais salants.** Les prés-salés naturels de la réserve naturelle ont montré une forte expansion au cours des 40 dernières années, particulièrement depuis l'implantation de la spartine anglaise, en 1970 dans le Golfe du Morbihan. Les objectifs de l'étude sont : (1) mesurer l'expansion des prés-salés par télédétection ou photo-interprétation (en fonction de la qualité des clichés) à partir des missions réalisées depuis 1953 par l'IGN, (2) caractériser les groupements en fonction de l'âge des formations, (3) mesurer la productivité des groupements végétaux en fonction de leur âge, (4) mesurer le rythme d'augmentation de l'altitude, (5) évaluer le niveau de compétition interspécifique entre la spartine anglaise et les autres espèces, notamment la spartine maritime. De même, l'étude des différentes couvertures photographiques aériennes du

site depuis 1953 permettra de reconstituer partiellement l'histoire écologique des anciens marais salants. Elle fournira des informations de base telles que la continuité ou non de la gestion dans le temps ou l'année de rupture des digues. Mais l'objectif principal sera de comprendre les processus de colonisation par la végétation d'un espace repris par la mer ainsi que les phénomènes d'érosion/ sédimentation.

Collaboration : Fred Bioret – Université de Bretagne Occidentale, Brest.

**RE 2. Étude hydraulique et fonctionnement de l'écosystème lagune saumâtre.** A partir de l'exemple d'une lagune saumâtre témoin, l'étude s'attachera : (1) à quantifier les échanges d'eau et de nutriments, et de faune entre la lagune et l'estuaire au cours d'un cycle annuel, (2) mesurer la productivité primaire et secondaire dans le bassin, (3) estimer la prédation par les poissons et les oiseaux, (4) modéliser le fonctionnement écologique de la lagune.

Collaboration : Fred Jean – Université de Bretagne Occidentale, Brest.

**RE 3. Influence de la gestion des milieux sur les peuplements d'arachnides.** Il existe actuellement un manque de connaissances concernant l'effet de la gestion des habitats sur les invertébrés terrestres, dans la réserve mais aussi plus généralement dans les espaces protégés. L'inventaire des arachnides fournit un état initial des peuplements de la réserve naturelle, leur répartition dans les différents types d'habitats et leur valeur patrimoniale. Une approche expérimentale sera développée pour tester différents outils de gestion des milieux herbacés : fauche ou pâturage selon différentes modalités (saison, pression, fréquence, ovin ou bovin) et dans différents types d'habitats.

Collaboration : Alain Canard et Fred Ysnel - Muséum Universitaire de Beaulieu, Université de Rennes I.

**RE 4. Dynamique des populations d'oiseaux,** en s'intéressant notamment à la dynamique des colonies à l'échelle du Golfe du Morbihan ou des marais atlantiques.

RE 4.1 Avocette élégante : Outre une étude de la dynamique de la colonie des marais de Séné (survie retour, recrutement, succès reproducteur), le projet aborde la dynamique à l'échelle régionale (Golfe du Morbihan) et de la population atlantique européenne. Elle vise entre autre à évaluer les flux entre colonies ou populations régionales. L'étude s'appuie sur un programme de marquage individuel qui nécessite la capture de poussins. Collaborations : Philippe Maes et Etienne Sirot – Université de Bretagne Sud, Vannes et Hermann Hötker – Université de Kiel, Allemagne.

RE 4.2 Tadorne de Belon : un programme d'étude est engagé depuis 1988. Il est axé principalement sur la dynamique des populations (survie retour, recrutement et biologie de la reproduction). L'étude des variations de la philopatrie en fonction du sexe et de son influence sur la dynamique des populations nécessite un suivi des populations hivernantes à l'échelle de la côte sud de la Bretagne. Ce travail s'appuie sur un programme de marquage individuel des poussins.

**RE 5. Utilisation de l'habitat par les oiseaux.** On cherchera à développer toute étude visant à mieux définir la capacité d'accueil des habitats de la réserve et du Golfe du Morbihan par les oiseaux d'eau et améliorer la compréhension du fonctionnement du site.

## ***C.II. LE PLAN DE TRAVAIL***

Les tableaux qui suivent reprennent, rubrique par rubrique, les opérations décrites au paragraphe C.I..

Ce paragraphe a pour objectifs de cadrer le planning des activités sur la durée du plan de gestion, d'indiquer les périodes de réalisation des opérations, d'en estimer le coût.

L'estimation du coût a été réalisée à partir du budget prévisionnel 2000, présenté lors du comité consultatif de la réserve de novembre 1999. D'après les chiffres figurant dans ce document, on peut estimer le coût d'une journée de travail pour une personne de la réserve à 1 042 F, charges de structure incluses.

La planification ainsi présentée facilitera l'évaluation annuelle du plan de gestion.

**C.II.1 Suivi écologique (SE)**

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	responsable
		2000	2001	2002	2003	2004						
SE 1	Suivi de la qualité de l'eau							1 fois/mois	12 jours	60 jours	62 520 F	BD
SE 2	Dynamique des prés salés						été		13 jours	26 jours	27 092 F	GG
SE 3	Invertébrés de la rivière de Noyal						été-automne		60 jours	60 jours	62 520 F	GG
SE 4	Faune vagile marine						été		5 jours	5 jours	5 210 F	GG
SE 5.1	Suivi des niveaux d'eau (mise en place)						été-automne	1 fois	5 jours	5 jours	5 210 F	GG
SE 5.2	Suivi niveaux d'eau (pdt comptages décennaires)							3 fois/mois	0 jour	0 jours	0 F	GG
SE 6	Relevés topographiques						hiver		30 jours	30 jours	31 260 F	GG
SE 7	Taux sédimentation dans les marais							1 fois	15 jours	15 jours	15 630 F	GG
SE 8.1	Effet réendiguage végétation						été		7 jours	14 jours	14 588 F	GG
SE 8.2	Effet réendiguage invertébrés						mars et juil.		50 jours	210 jours	218 820 F	GG
SE 8.3	Effet réendiguage oiseaux							3 fois/mois	12 jours	60 jours	62 520 F	GG
SE 9	Paramètres physico-chimiques des mares							1 fois/trim.	4 jours	4 jours	4 168 F	GG
SE 10	Faune des mares						print-été		25 jours	25 jours	26 050 F	GG
SE 11	Évaluation unité fonctionnelle mares						print-été		20 jours	20 jours	20 840 F	GG
SE 12	Suivi des oiseaux d'eau							3 fois/mois	36 jours	180 jours	187 560 F	BD,GG
SE 13	Suivi de la reproduction						print-été	1 fois/jour	30 jours	150 jours	156 300 F	BD
SE 14	Migration de la spatule blanche						fév-mars	1 fois/jour	20 jours	100 jours	104 200 F	BD,GG
SE 15.1	Suivi de la loutre dans la réserve						oct-janv	1 fois/mois	4 jours	20 jours	20 840 F	GG
SE 15.2	Statut de la loutre en rivière de Noyal							1 fois	15 jours	30 jours	31 260 F	GG
SE 16.1	Suivi de la végétation terrestre						print		15 jours	30 jours	31 260 F	GG
SE 16.2	Suivi végétation terrestre et usage des sols						été		5 jours	25 jours	26 050 F	GG
SE 17	Inventaire des oiseaux nicheurs						mars-mai	1 fois	5 jours	5 jours	5 210 F	GG
SE 18.1	Inventaire lépidoptères nocturnes							5 fois/an	5 jours	10 jours	10 420 F	JD
SE 18.2	Inventaire lépidoptères diurnes patrimoniaux							5 fois/an	5 jours	25 jours	26 050 F	GG, JD
SE 18.3	Inventaire des coléoptères								8 jours	15 jours	15 630 F	GG
SE 19	Suivi des plantes patrimoniales							5 fois/an	5 jours	25 jours	26 050 F	GG
SE 20.1	Mise en place du S.I.G.								120 jours	120 jours	125 040 F	GG
SE 20.2	Actualisation et intégration des données en SIG								20 jours	100 jours	104 200 F	GG
SE 21	Analyse des carnets de prélèvements (chasse)						print.	1 fois/an	5 jours	25 jours	26 050 F	MF

**C.II.2 Gestion des habitats, des espèces et des paysages (GH)**

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	respon-sable
		2000	2001	2002	2003	2004						
GH 1	Gestion des niveaux d'eau								15 jours	75 jours	78 150 F	BD, GG
GH 2	Restauration hydraulique Grand Falguérec (suivi chantier)						sept.	1 fois	4 jours	4 jours	4 168 F	CLGGMF
GH 3	Restauration hydraulique Marais de Dolan (suivi chantier)						août-sept.	1 fois	1 jours	1 jours	1 042 F	CLGGMF
GH4.1	Pâturage ovin digues Petit Falguérec (suivi troupeau)						tte l'année	variable	17 jours	85 jours	88 570 F	BD
GH4.2	Débroussaillage digues Grand Falguérec						sept.-oct.			0 F	CLGGMF	
GH4.3	Clôture Grand Falguérec						sept.-oct.	1 fois	40 jours	40 jours	54 102 F	CLG, MF
GH4.4	Pâturage ovin sur les digues Grand Falguérec (dépl.)						mai-août	1 fois / an	2 jours	2 jours	2 084 F	BD, MF
GH 4.5	Clôture Marais Mézentré - Michotte						sept.-déc.	1 fois	40 jours	40 jours	54 102 F	BD, GG
GH 4.6	Pâturage ovin sur les digues Mézentré - Michotte							1 fois / an	2 jours	2 jours	2 084 F	BD
GH 5	Modification hydraulique Petit Falguérec (B4 et B6)						sept.-nov.	1 fois	2 jours	2 jours	86 504 F	BD, GG
GH6	Modification hydraulique Mézentré - Michotte (B10)						sept.-nov.	1 fois	1 jours	1 jours	15 042 F	BD, GG
GH 7.1	Réendigages B14, B17, B18						juin-août	1 fois	4 jours	4 jours	404 168 F	GG
GH 7.2	Réendigages B11, B12, B13						sept.-oct.	1 fois	3 jours	3 jours	303 126 F	GG
GH 7.3	Réendigage B19						sept.-oct.	1 fois	1 jours	1 jours	41 042 F	GG
GH 8	Modification hydraulique B36 et B37						sept.-oct.	1 fois	2 jours	2 jours	42 084 F	GG, CLG
GH 9	Restauration hydraulique des B30, B31 et B33						sept.-oct.	1 fois	2 jours	2 jours	82 084 F	GG, CLG
GH 11.1	Gestion du Baccharis							1 fois / an	1 jours	5 jours	5 210 F	BD
GH 11.2	Gestion de la spartine anglaise							1 fois si néc.	2 jours	2 jours	2 084 F	GG
GH 12.1	Travaux sur les mares n°13, 30						hiver	1 fois	8 jours	8 jours	8 336 F	BD, GG
GH 12.2	Travaux sur les mares : n°22, 23, 24, 25 et 34						hiver	1 fois/mare	10 jours	10 jours	20 420 F	BD, GG
GH 12.3	Travaux sur les mares : n°1, 3, 5, 6						hiver	1 fois/mare	10 jours	20 jours	30 840 F	BD, GG
GH 13	Création de mares							1 fois	1 jours	2 jours	12 084 F	GG, CLG
GH 14	Gestion des prairies - application cahier des charges agricole							1 fois / an	10 jours	10 jours	10 420 F	GG, CLG
GH 15	Restauration et gestion des prairies sub-halophiles						mars, sept.	2 fois / an	2 jours	10 jours	10 420 F	BD
GH 16	Obturation des poteaux téléphoniques							1 fois	1 jours	1 jours	1 042 F	BD
GH 17	Préservation des vestiges de la saliculture						tte l'année					GG, CLG
GH 18	Contrôle de l'état de la salorge							1 fois	5 jours	5 jours	5 210 F	BD
GH 19	Gestion du ragondin						oct.-déc.	1 fois/an si néc.	7 jours	35 jours	36 470 F	BD, GG
GH 20	Soin dans la conception des bâtiments											CLG

**C.II.3 Maintenance des infrastructures et des outils (IO)**

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	responsable
		2000	2001	2002	2003	2004						
IO 1	Mise en place de cheminements, y compris caillebotis										177 000 F	CLG
IO 2	Intégration des cheminements dans le paysage (plantation de haies)										57 000 F	CLG
IO 3	Construction d'observatoires (si nécessaire)										600 000 F	CLG
IO4	Aménagement de points de vue										100 000 F	CLG
IO 5	Réalisation des équipements d'interprétation										300 000 F	CLG
IO 6	Rendre accessible au public un bassin expérimental										63 000 F	CLG
IO 7	Construction de locaux techniques et d'un accueil provisoire						avr-sept.	150 jours			1 000 000 F	CLG
IO 8	Aménagement paysager du parking						avr.-juin	60 jours			148 000 F	CLG
IO 9	Équipement de l'accueil										86 000 F	CLG
IO 10	Équipement scientifique										36 000 F	CLG
IO 11	Maintenance des clôtures						chq semes.	2 jours	10 jours		10 420 F	BD
IO 12	Maintenance des chemins						chq trim.	variable	0 jour		0 F	BD
IO 13	Maintenance des observatoires						déb. mil. d'an	3 fois / an	variable	0 jour	0 F	BD
IO 14	Effacement des points noirs paysagers						variable				1 000 000 F	CLG
IO 15	Construction d'un parc de contention pour les moutons								15 jours		20 630 F	BD
IO 16	Acquisition d'échelles limnimétriques										15 000 F	GG
IO 17	Construction première tranche maison des marais							6 mois	6 mois		800 000 F	CLG

**C.II.4 Suivi administratif (AD)**

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	responsable
		2000	2001	2002	2003	2004						
AD 1	Dossier de concession d'endigage								10 jours	20 jours	20 840 F	CLG
AD 2	Autorisations de travaux digues et vannes						tte l'année	variable	3 jours	6 jours	6 252 F	CLG
AD 3	Passation des marchés digues et vannes						variable		5 jours	10 jours	10 420 F	CLG
AD 4	Réception des travaux								1 jours	2 jours	2 084 F	CLG
AD 5	Autorisations observatoires								12 jours	36 jours	37 512 F	CLG
AD 6	Passation des marchés observatoires								5 jours	30 jours	31 260 F	CLG
AD 7	Réception des observatoires								1 jours	6 jours	6 252 F	CLG
AD 8	Autorisation des travaux chemins						tte l'année		3 jours	15 jours	15 630 F	CLG
AD 9	Passation des marchés chemins								5 jours	20 jours	20 840 F	CLG
AD 10	Réception des travaux chemins								1 jours	4 jours	4 168 F	CLG
AD 11	Rapport d'activité et bilan d'activités								7 jours	35 jours	36 470 F	CLG
AD 12	Recherche de financements						tte l'année	variable	20 jours	100 jours	104 200 F	CLG
AD 13	Préparation, exécution et suivi budgétaires						fév., mar., oct.		9 jours	45 jours	46 890 F	CLG
AD 14	Commissionnement garde n°2						juin à oct.		29 jours	29 jours	30 218 F	CLG
AD 15	Autorisations construction Maison des Marais								15 jours	30 jours	31 260 F	CLG
AD 16	Recrutements de personnel						mars		4 jours	4 jours	4 168 F	CLG
AD 17	Formation professionnelle						tte l'année		variable	105 jours	109 410 F	CLG
AD 18	Acquisitions foncières sur les marais						tte l'année		1 jours	5 jours	5 210 F	CLG
AD 19	Maîtrise d'usage sur les marais						tte l'année		1 jours	5 jours	5 210 F	CLG
AD 20	Élaboration du cahier des charges des pratiques agricoles						février		2 jours	10 jours	10 420 F	CLG
AD 21	Évaluation du plan de gestion, rédaction du PG 2005-2009						septembre		variable	4 jours	4 168 F	GG
AD 22	Évaluation et renouvellement des conventions administratives						tte l'année		variable	11 jours	11 462 F	CLG
AD 23	Mise en place du périmètre de protection						tte l'année		variable	70 jours	72 940 F	CLG
AD 24	Document d'objectifs Natura 2000						tte l'année		10 jours	50 jours	52 100 F	GG
AD 25	Plan paysager								variable	43 jours	44 806 F	CLG,GG

### C.II.5 Police de la nature et surveillance (PO)

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	responsable
		2000	2001	2002	2003	2004						
PO 1	Gardiennage						tte l'année	1 jour / sem.	52 jours	260 jours	270 920 F	BD, CLG

### C.II.6 Recherche (SE)

n° d'opération	DESCRIPTION DES OPERATIONS	ANNEES					période	périodicité	temps de travail par an	temps de travail sur la durée du plan	coût total	responsable
		2000	2001	2002	2003	2004						
RE 1	Dynamique des prés salés							1 fois	20 jours	60 jours	400 000 F	GG
RE 2	Fonctionnement des lagunes saumâtres						1 cycle annuel	1 fois	36 jours	72 jours	150 000 F	GG
RE 3	Gestion des milieux et arachnides								10 jours	40 jours	200 000 F	GG
RE 4.1	Dynamique des populations d'avocettes						mars-août		30 jours	150 jours	156 300 F	GG
RE 4.2	Dynamique des populations de tadornes								30 jours	150 jours	156 300 F	GG
RE 5.1	Utilisation de l'habitat par les oiseaux								20 jours	100 jours	104 200 F	GG

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1** (p. 10) : Types de protections et inventaires dans le Golfe du Morbihan.

**Tableau 2** (p. 14) : Maîtrise foncière et d'usage dans la réserve naturelle des marais de Séné.

**Tableau 3** (p. 14) : Caractéristiques du réseau communal d'évacuation des eaux pluviales.

**Tableau 4** (p. 15) : Température moyenne, moyennes des minima et des maxima, minima et maxima absolus à Vannes. Les années où les températures records ont été enregistrées sont indiquées.

**Tableau 5** (p. 15) : Distribution mensuelle du nombre moyen de jours de gel à Vannes.

**Tableau 6** (p. 16) : Précipitations mensuelles, moyennes et maximales sur 24 heures, nombre moyen de jours de précipitations ( $p > 1\text{mm}$ ) à Vannes.

**Tableau 7** (p. 17) : Fréquences moyennes des directions du vent en %, par groupe de vitesse (station de Vannes, période de janvier 1987 à septembre 1997).

**Tableau 8** (p. 22) : Correction à apporter aux heures de pleine mer de Port-Navalo.

**Tableau 9** (p. 22) : Retard (en minutes) de la pleine mer dans l'étier de Michotte, par rapport aux horaires indiqués par le SHOM pour Port-Navalo et Penboch.

**Tableau 10** (p. 23) : Amplitudes et niveaux de pleine mer théoriques (en m) dans l'étier de Michotte en fonction du coefficient de la marée.

**Tableau 11** (p. 23) : Fréquence de recouvrement par la marée en fonction de l'altitude.

**Tableau 12** (p. 36) : Superficie (ha) des trois principaux niveaux de végétation des prés-salés.

**Tableau 13** (p. 37) : Successions végétales dans les anciennes salines en fonction du mode de gestion hydraulique.

**Tableau 14** (p. 39) : Unités écologiques et habitats. Les numéros des groupements renvoient aux phytocoenoses définies par Bioret et Gélinaud (1994).

**Tableau 15** (p. 43) : Richesse spécifique en nombre de taxons (%) des peuplements benthiques du chenal de la rivière de Noyal (A. Le Roux, com. pers.).

**Tableau 16** (p. 45) : Invertébrés des lagunes (d'après Bioret et Gélinaud, 1994 ; Bretagne Vivante - SEPNE, non publié).

**Tableau 17** (p. 48) : Plantes hôtes des chenilles des lépidoptères diurnes (d'après Pollard et Yates, 1993 ; Novak & Severa, 1983).

**Tableau 18** (p. 50) : Principales fonctions de la réserve pour les oiseaux aquatiques hivernants et migrants. A = alimentation, R = repos.

**Tableau 19** (p. 56) : Bilan des inventaires.

**Tableau 20** (p. 76) : Habitats de la réserve naturelle figurant à l'annexe I de la Directive Habitats. Les habitats prioritaires sont indiqués en caractères gras. Les numéros correspondent à ceux indiqués au tableau 13.

**Tableau 21** (p. 77) : Statut de conservation de la flore vasculaire de la réserve naturelle. Livre rouge flore française (Olivier et al., 1995) : S = espèce à surveiller. Liste Rouge Armoricaine (Magnanon, 1993). Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional.

**Tableau 22** (p. 79) : Statut de conservation des espèces d'odonates de la réserve naturelle. Liste rouge européenne (van Tol et Verdonk, 1988) : V = vulnérable. Liste Rouge des espèces d'odonates menacées de France (Dommanget, 1987) : statut 5 = espèces localisées ou disséminées dont les effectifs sont en général assez faibles. Liste Rouge des Pays de Loire : R = rare. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional. Statut en Bretagne : R = rare, L = localisé (GRETIA comm. pers.).

**Tableau 23** (p. 80) : Statut de conservation et de protection des lépidoptères. Protection : N = protection nationale, RI = protection en région Ile de France. Liste rouge : E = éteint ou non observé depuis plus de 5 ans, R = rare, L = localisé, I = indéterminé. Critères d'évaluation : E = intérêt européen, N = national, R = régional. Statut Bretagne : MIP = milieu d'intérêt.

**Tableau 24** (p. 80) : Statut de conservation et de protection des autres invertébrés. Protection : N = protection nationale. Pays de Loire : E = en danger, V = vulnérable, I = indéterminé. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national, R = niveau régional. Statut en Bretagne basé sur liste des espèces déterminantes (GRETIA comm. pers) : R = rare, LR = limite de répartition, MIP = milieu d'intérêt patrimonial.

**Tableau 25** (p. 81) : Statut de conservation et de protection des amphibiens et reptiles. Livre rouge national: I = indéterminé, S = à surveiller, V = vulnérable. Directive Habitat, annexes 4 et 5. Critères d'évaluation : E = niveau européen, N = niveau national.

**Tableau 26** (p. 82) : Statut de protection et de conservation des oiseaux. Liste rouge Europe (Tucker et al., 1994) : E = en danger, V = vulnérable, R = rare, L = localisé, D = en déclin. Critère d'évaluation : E = européen, N = national, R = régional.

**Tableau 27** (p. 83) : Statut de protection et de conservation des mammifères. Livre rouge national : E = en danger, I = indéterminé, S = à surveiller. Directive Habitats et convention de Berne : les chiffres indiquent l'annexe concernée.

**Tableau 28** (p. 84) : Espèces d'intérêt patrimonial européen.

**Tableau 29** (p. 84) : Espèces d'intérêt patrimonial national.

**Tableau 30** (p. 85) : Espèces d'intérêt patrimonial régional.

**Tableau 31** (p. 86) : Importance des unités écologiques pour les habitats et les espèces d'intérêt européen ou national.

**Tableau 32** (p. 87) : Importance de la réserve pour les habitats dans le site Ramsar Golfe du Morbihan.

**Tableau 33** (p. 89) : Importance de la réserve pour les oiseaux d'eau nicheurs du site Ramsar Golfe du Morbihan (d'après Gélinaud et Robic, 2000).

**Tableau 34** (p. 101) : Tendances de 1980 à 1997 des populations de quelques espèces dans le Golfe du Morbihan et en France (d'après Cadiou, 1997 ; Deceuninck et Maillet, 1997 ; dénombrements Wetlands International France). Saison : R = reproduction, M = Migration, H = hivernage.

## **LISTE DES CARTES**

*Carte 1 (p. 7) : Localisation de la Réserve Naturelle sur la commune de Séné.*

*Carte 2 (p. 9) : Périmètres d'inventaires et de protections dans le Golfe du Morbihan et la rivière de Penerf.*

*Carte 3 (p. 11) : Périmètre du site inscrit sur la Réserve Naturelle.*

*Carte 4 (p. 25) : Limite du bassin versant des marais de Séné.*

*Carte 5 (p. 34) : Localisation des unités écologiques dans la Réserve Naturelle et le nord des marais de Séné.*

*Carte 6 (p. 40) : Carte de la végétation et de la qualité des haies.*

*Carte 6 bis (p. 41) : Végétation du domaine terrestre.*

*Carte 7 (p. 75) : Localisation des habitats de la **Directive Habitats**.*

*Carte 8 (p. 92) : Structures pour l'animation et l'interprétation.*

*Carte 9 (p. 104) : Nomenclature des bassins et des vasières.*

*Carte 10 (p. 105) : programmation des opérations de réendiguage et objectifs de gestion hydraulique des marais.*

*Carte 11 (p. 123) : Cahier des charges des pratiques agricoles.*

## LISTE DES FIGURES

**Figure 1** (p. 17) : Courbe des températures mensuelles (moyennes, minimales et maximales) à Vannes.

**Figure 2** (p. 18) : Diagramme ombrothermique à Vannes.

**Figure 3** (p. 18) : Courbe des précipitations et de l'évapotranspiration potentielle (ETP) à Vannes.

**Figure 4** (p. 23) : Simulation des variations du niveau d'eau dans le bassin B4 au cours d'un cycle de marées. Surface de 4 ha, diamètre de la conduite 300 mm. Niveau initial du seuil à 1,52 m NGF. Le niveau résiduel correspond au niveau d'eau dans le bassin à la fin de chaque marée.

**Figure 5** (p. 24) : Profil topographique de la rivière de Noyal, de l'amont (Saint Léonard) à l'aval (La Garenne) : profondeur de l'eau à marée haute (d'après Thoumelin, 1979).

**Figure 6** (p. 27) : Variations de la salinité de l'amont (Saint Léonard) vers l'aval (La Garenne) de la rivière de Noyal en fonction de la profondeur (en mètres). Mesures effectuées le 30 mai 1979 à pleine mer (d'après Thoumelin, 1979).

**Figure 7** (p. 27) : Variations de la salinité dans le chenal au niveau de l'étier de Noyal au cours d'un cycle de marée. Mesures effectuées le 11 juin 1990 (d'après Le Roy et François, 1990).

**Figure 8** (p. 28) : Variations de la salinité d'août 95 à août 97, dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10) et dans les bassins du Petit Falguérec (B06, B08, B09 et B10).

**Figure 9** (p. 28) : Variations de la salinité dans un bassin alimenté en eau par les précipitations (bassin B5), du 15 novembre 1989 au 29 avril 1992.

**Figure 10** (p. 29) : Courbes de dilution des Nitrates : a) dans les eaux de la rivière de Noyal (d'après Tassin, 1987), b) dans les étiers de Falguérec et Michotte (C. Dupré, non publié).

**Figure 10 (suite)** (p. 30) : Courbes de dilution des Nitrates : c) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

**Figure 11** (p. 30) : Variations de la concentration en Nitrates dans le chenal au niveau de l'étier de Noyal au cours d'un cycle de marée. Mesures effectuées le 11 juin 1990 (d'après Le Roy et François, 1990).

**Figure 12** (p. 30) : Variations des concentrations en Nitrates d'août 95 à août 97 : a) dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10), b) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

**Figure 13** (p. 31) : Variations des concentrations en Phosphates d'août 95 à août 97 : a) dans les étiers (étier de Falguérec : EB04 et EB08, étier de Michotte : EB10) b) dans des bassins du Petit Falguérec (C. Dupré, non publié).

**Figure 14** (p. 43) : Peuplements d'invertébrés benthiques du chenal de la rivière de Noyal, de l'amont, station de St Léonard, à l'aval, station du Passage (d'après Fostier, 1990).

**Figure 15** (p. 52) : Variations saisonnières des effectifs de quelques espèces d'oiseaux d'eau dénombrés dans la réserve naturelle des marais de Séné et en rivière de Noyal en 1998, et pourcentage d'individus stationnant sur les anciens marais salants.

**Figure 16** (p. 54) : Nombre de spatules dénombrées quotidiennement en 1998 à Séné et effectif cumulé (en haut). Proportion de temps consacré à l'alimentation par les spatules et taux de capture de proies sur le bassin G3 du Grand Falguérec en 1998.

**Figure 17** (p. 57) : Nombre d'habitants sur la commune de Séné et taux de multiplication annuel de la population de 1936 à 1999.

# **ANNEXES**