

Tome 67

fascicule 9

Novembre 1998

Abonnement 170 F — Le numéro 25 F

ISSN 0366-1326

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : P. BERTHET

Contribution à la connaissance de la flore des zones humides de la plaine du Forez (Loire)

*Hervé Codhant*¹, *Justin Galtier*² et *Gérard Maret*³

1 — 8 rue Sainte Catherine, 42000 Saint Etienne.

2 — 9 impasse de la Commanderie, 42600 Montbrison.

3 — Malleray, 42600 Essertines en Châtelneuf.

Résumé. — Un inventaire de la flore caractéristique des zones humides de la plaine du Forez (Loire) a été réalisé. La fréquence actuelle des espèces est comparée à celle donnée au siècle dernier par LEGRAND. 202 taxons ont été inventoriés au total, dont 182 observés depuis 1990. Le statut de certaines espèces a changé, soit parce qu'elles semblent avoir disparu (20), soit parce qu'elles ont sensiblement régressé (40). 26 espèces nouvelles ont été dénombrées. 23 espèces revues depuis 1990 ont un intérêt patrimonial et sont citées dans les listes d'espèces protégées.

Mots-clés. — Zones humides. Flore. Forez. Fréquence. Evolution. Patrimoine.

INTRODUCTION

La plaine du Forez (département de la Loire) est riche en zones humides diverses dont l'intérêt est reconnu aux niveaux local, national ou international.

L'importance de ces espèces sur le plan biologique n'est plus à démontrer. En particulier, on estime que 30 % des espèces végétales remarquables et menacées en France y sont inféodées (Ministère de l'environnement, 1996).

La flore des zones humides peut servir d'indicateur de l'état de conservation et de l'évolution de ces milieux à condition toutefois qu'un inventaire en ait été dressé.

Le présent article propose un inventaire actuel de la flore caractéristique de ces biotopes et une comparaison avec les recensements effectués au siècle dernier par LEGRAND (1873).

1 — MÉTHODOLOGIE

La zone considérée est la plaine du Forez. Il s'agit d'un bassin d'effondrement, cerné à l'ouest par les monts du Forez, à l'est par les monts du Lyonnais, au nord par le seuil de Neulise et au sud par le seuil de Monistrol.

Accepté pour publication le 10 octobre.

Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 1998, 67 (9).

La zone s'étend sur 70 000 hectares environ, à une altitude comprise entre 320 et 400 m NGF.

Le sous-sol de cette plaine, riche en argiles tertiaires, explique l'existence de nombreuses zones humides.

Les secteurs prospectés peuvent être classés en quatre catégories :

— les étangs. On dénombre environ 300 étangs (taille moyenne : 5 ha, les plus grands atteignant 40 ha), pour une surface totale de 1 500 ha. Ils sont implantés sur trois secteurs principaux (Arthun, Feurs et Mornand). Ces étangs privés, créés à partir du XIII^e siècle, sont utilisés pour la pisciculture extensive et la chasse au gibier d'eau.

— les rivières et milieux associés. Le fleuve Loire traverse la plaine du Forez sur 50 kilomètres environ et reçoit plusieurs affluents importants (Aix, Lignon, Mare, Loise, Toranche, Coise, ...).

Les zones humides liées à ces cours d'eau sont le lit mineur, les grèves et bancs de sables temporairement exondés, les ripisylves et les anciennes gravières remises en eau après exploitation. Le canal du Forez, créé entre 1865 et 1887, permet l'irrigation des terres agricoles et l'alimentation en eau de certains étangs.

— les fossés. Leur réseau est important ; ils servent au drainage des terres, à l'alimentation en eau des étangs ou à l'évacuation des eaux de ruissellement.

— les prairies humides. Ce sont des milieux actuellement peu étendus dans la zone considérée et en régression du fait de leur drainage et de leur mise en culture.

Les espèces retenues dans l'inventaire sont les plantes caractéristiques des zones humides. Une première liste a été établie à partir de relevés effectués dans ces différents milieux depuis 1990. Les espèces ubiquistes ou de grande amplitude écologique n'ont pas été conservées. En cas de doute, la consultation de la flore de France de GUINOCHET et DE VILMORIN éditée par le CNRS (1973-1984) nous a permis de trancher.

2 — INVENTAIRES

2.1 — ESPÈCES RECENSÉES DEPUIS 1990. STATUT ACTUEL ET PASSÉ

Les espèces sont classées par ordre alphabétique au sein des familles, elles-mêmes classées dans l'ordre botanique.

La nomenclature utilisée est celle de l'index synonymique de la flore de France de KERGUÉLEN (1993).

La liste qui suit indique les fréquences actuelles et les fréquences données par LEGRAND. Les abréviations retenues sont les suivantes : très rare (RR), rare (R), assez rare (AR), assez commun (AC), commun (C), très commun (CC), non inventorié (NI).

Listes des espèces actuelles	Fréquence actuelle	Fréquence Legrand
EQUISETACEAE		
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	AR	AC
<i>Equisetum palustre</i> L.	AR	CC
MARSILEACEAE		
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	AC	C
<i>Pilularia globulifera</i> L.	RR	AR
AZOLLACEAE		
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	AC	NI
BETULACEAE		
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	CC	CC
SALICACEAE		
<i>Populus alba</i> L.	C	C
<i>Populus nigra</i> L.	CC	CC
<i>Salix alba</i> L.	C	CC
<i>Salix aurita</i> L.	C	CC
<i>Salix caprea</i> L.	C	CC
<i>Salix cinerea</i> L.	CC	C
<i>Salix fragilis</i> L.	AC	C
<i>Salix purpurea</i> L. subsp. <i>purpurea</i>	CC	CC
<i>Salix triandra</i> L. emend. Ser. subsp. <i>triandra</i> ..	AC	CC
<i>Salix viminalis</i> L.	AC	AR
ULMACEAE		
<i>Ulmus laevis</i> Pallas	RR	NI
CANNABACEAE		
<i>Humulus lupulus</i> L.	C	CC
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum amphibium</i> L.	CC	CC
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	CC	CC
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	C	CC
<i>Polygonum minus</i> Hudson	C	CC
<i>Polygonum mite</i> Schrank	AR	AR
<i>Polygonum persicaria</i> L.	CC	CC
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	C	CC
<i>Rumex maritimus</i> L.	CC	C
<i>Rumex palustris</i> Sm.	AC	NI
PORTULACACEAE		
<i>Montia fontana</i> L.	AC	CC
CARYOPHYLLACEAE		
<i>Corrigiola littoralis</i> L.	C	CC
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	C	RR
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Greuter et Burdet	AC	CC
<i>Stellaria alsine</i> Grimm	AC	CC
PRIMULACEAE		
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	CC	CC
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	CC	CC
ACERACEAE		
<i>Acer negundo</i> L.	AC	NI

Listes des espèces actuelles	Fréquence actuelle	Fréquence Legrand
BALSAMINACEAE		
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	CC	NI
APIACEAE		
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	AR	C
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch	AC	CC
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	RR	NI
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poiret	CC	CC
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	R	AR
<i>Oenanthe peucedanifolia</i> Pollich	RR	CC
<i>Selinum carvifolium</i> (L.) L.	RR	AR
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz et Thell.	R	C
RUBIACEAE		
<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>palustre</i>	C	AR
<i>Galium uliginosum</i> L.	C	CC
CAPRIFOLIACEAE		
<i>Viburnum opulus</i> L.	C	C
RHAMNACEAE		
<i>Frangula alnus</i> Miller	C	CC
MENYANTHACEAE		
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmelin) O. Kuntze ..	RR	RR
BORAGINACEAE		
<i>Myosotis laxa</i> Lehm subsp. <i>cespitosa</i> (C.F. Schultz) Hyl. ex Nordh.	CC	CC
<i>Symphytum officinale</i> L.	AC	CC
SCROPHULARIACEAE		
<i>Gratiola officinalis</i> L.	RR	CC
<i>Limosella aquatica</i> L.	RR	C
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	C	NI
<i>Veronica anagallis aquatica</i> L.	AC	CC
<i>Veronica anagalloides</i> Guss.	AR	AC
<i>Veronica beccabunga</i> L.	C	CC
<i>Veronica peregrina</i> L.	AR	NI
<i>Veronica scutellata</i> L.	CC	C
LENTIBULARIACEAE		
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	C	AC
LAMIACEAE		
<i>Lycopus europaeus</i> L.	CC	CC
<i>Mentha aquatica</i> L.	CC	CC
<i>Mentha pulegium</i> L.	CC	CC
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	CC	CC
RANUNCULACEAE		
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	AC	CC
<i>Ranunculus flammula</i> L.	CC	CC
<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	AC	C
<i>Ranunculus hederaceus</i> L.	AR	C
<i>Ranunculus lingua</i> L.	RR	RR
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank susbp. <i>peltatus</i> ..	R	NI
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	C	C

Listes des espèces actuelles	Fréquence actuelle	Fréquence Legrand
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix subsp. <i>trichophyllus</i>	R	AR
NYPHAEACEAE		
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	RR	RR
<i>Nymphaea alba</i> L.	R	R
CERATOPHYLLACEAE		
<i>Ceratophyllum demersum</i> L. subsp. <i>demersum</i>	C	C
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	AR	R
HYDROCHARITACEAE		
<i>Elodea canadensis</i> Michaux	C	NI
ALIMATACEAE		
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	R	NI
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	CC	CC
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	RR	AC
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	AC	CC
POTAMOGETONACEAE		
<i>Potamogeton crispus</i> L.	AC	CC
<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	AR	NI
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	R	C
<i>Potamogeton lucens</i> L.	RR	NI
<i>Potamogeton natans</i> L.	CC	CC
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. et Koch	C	NI
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	RR	RR
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	RR	R
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schlecht.	R	C
ZANNICHELLIACEAE		
<i>Zannichellia palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	AC	NI
NAJADACEAE		
<i>Najas marina</i> L. subsp. <i>marina</i>	CC	NI
<i>Najas minor</i> All.	CC	RR
LEMNACEAE		
<i>Lemna gibba</i> L.	C	C
<i>Lemna minor</i> L.	CC	CC
<i>Lemna trisulca</i> L.	AC	AR
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleiden	CC	CC
<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer	AR	NI
SPARGANIACEAE		
<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	CC	CC
<i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>erectum</i>	CC	CC
TYPHACEAE		
<i>Typha angustifolia</i> L.	AR	NI
<i>Typha latifolia</i> L.	CC	AC
POACEAE		
<i>Agrostis canina</i> L.	AC	AC
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	AC	C
<i>Aloperucus geniculatus</i> L.	C	CC
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br. subsp. <i>fluitans</i>	CC	CC
<i>Glyceria maxima</i> (Hartman) Holmberg	R	R

Listes des espèces actuelles	Fréquence actuelle	Fréquence Legrand
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Swartz	AC	AC
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	AR	C
<i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>arundinacea</i>	CC	C
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steudel subsp. <i>australis</i>	CC	CC
<i>Poa palustris</i> L.	R	NI
JONCACEAE		
<i>Juncus acutiflorus</i> Enrh. ex Hoffm	CC	CC
<i>Juncus articulatus</i> L.	C	CC
<i>Juncus bufonius</i> L.	C	CC
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	AC	CC
<i>Juncus effusus</i> L.	CC	CC
<i>Juncus inflexus</i> L.	C	CC
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	RR	NI
CYPERACEAE		
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	AR	C
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	AR	CC
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuffel) Nendtwich ex A. Kermer	AC	CC
<i>Carex distans</i> L.	AR	AC
<i>Carex disticha</i> Hudson	AR	C
<i>Carex ovalis</i> Good.	AC	CC
<i>Carex paniculata</i> L. subsp. <i>paniculata</i>	R	NI
<i>Carex pseudo-cyperus</i> L.	AC	RR
<i>Carex remota</i> L.	AR	AC
<i>Carex riparia</i> Curtis	AC	C
<i>Carex vesicaria</i> L.	CC	C
<i>Cyperus esculentus</i> L.	AR	NI
<i>Cyperus fuscus</i> L.	AC	AR
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link	RR	NI
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roemer et Schultes ..	AC	CC
<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roemer et Schultes ..	AR	R
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roemer et Schultes ..	C	CC
<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	AR	C
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	CC	CC
<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.) Palla	AR	R
<i>Schoenoplectus supinus</i> (L.) Palla	R	CC
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	AC	CC
IRIDACEAE		
<i>Iris pseudacorus</i> L.	CC	CC
HYPERICACEAE		
<i>Hypericum humifusum</i> L.	C	CC
ELATINACEAE		
<i>Elatine alsinastrum</i> L.	R	CC
<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC.	AR	C
<i>Elatine hydropiper</i> L.	R	NI

Listes des espèces actuelles	Fréquence actuelle	Fréquence Legrand
BRASSICACEAE		
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	AR	C
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	C	CC
<i>Rorippa islandica</i> (Oeder ex Gunn.) Borbas	CC	CC
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	AC	CC
ASTERACEAE		
<i>Bidens cernua</i> L.	CC	C
<i>Bidens frondosa</i> L.	CC	NI
<i>Bidens tripartita</i> L.	C	CC
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	CC	CC
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	C	CC
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	CC	C
<i>Inula britannica</i> L.	AR	AC
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L.) Hilliard et Burtt.	RR	C
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	AC	C
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	AC	CC
<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	C	CC
<i>Senecio erucifolius</i> L.	CC	C
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	AR	CC
GROSSULARIACEAE		
<i>Ribes rubrum</i> L.	R	RR
ROSACEAE		
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. subsp. <i>ulmaria</i>	C	CC
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räuschel	C	CC
<i>Potentilla supina</i> L.	AR	AC
FABACEAE		
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	CC	CC
LYTHRACEAE		
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	RR	R
<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A. Webb	C	CC
<i>Lythrum salicaria</i> L.	CC	CC
ONAGRACEAE		
<i>Circaea lutetiana</i> L.	AC	C
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	C	C
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	AC	C
<i>Epilobium tetragonum</i> L. s.l.	AC	C
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux) Greuter et Burdet	R	NI
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliot	AR	AC
TRAPACEAE		
<i>Trapa natans</i> L.	AR	R
HALORRHAGIDACEAE		
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	CC	C
CALLITRICHACEAE		
<i>Callitriche hamulata</i> Koch	RR	R
<i>Callitriche palustris</i> L.	AC	AC
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	AC	CC

Cette liste comprend 182 espèces, réparties en 50 familles dont les plus représentées sont les Cypéracées (22 espèces), les Astéracées (13), les Poacées (10), les Salicacées (10), les Potamogétonacées (9), les Polygonacées (9).

Ces espèces peuvent être réparties en fonction :

— de leur type biologique : Phanérophytes (17 espèces), Hémicryptophytes (42), Cryptophytes (87), Thérophytes (37). Les Cryptophytes se divisent en Géophytes (12), Hélophytes (40) et Hydrophytes (34).

— de leur type d'habitat : pleine eau (38 espèces), formations hélophytiques des bordures marécageuses (68), grèves temporairement exondées (41), prairies humides (16), fourrés et boisements hygrophiles (19).

On dénombre 33 espèces annuelles ou bisannuelles, 149 espèces vivaces.

Le statut de 110 espèces n'a pas ou peu changé depuis le siècle dernier. 46 espèces ont une fréquence qui a notablement évolué (plus de 2 classes de fréquence de différence — 41 à la baisse, 5 à la hausse). 26 espèces sont nouvelles et 20 semblent avoir disparu.

Répartition des espèces inventoriées par type biologique.

Phanérophytes	9 %	Hélophytes	22 %
Hémicryptophytes	23 %	Hydrophytes	19 %
Géophytes	7 %	Thérophytes	20 %

Répartition des espèces inventoriées par type d'habitat.

Pleine eau	21 %	Prairies humides	9 %
Grèves exondables	23 %	Boisements hygrophiles	10 %
Bordures marécageuses	37 %		

2.2 — ESPÈCES NON REVUES OU DEVENUES RARES DE NOS JOURS

Espèces non revues

20 espèces au total n'ont pas été revues soit parce qu'elles ont disparu, soit parce qu'elles ont tellement régressé qu'elles ont échappé à notre observation.

	Fréquence Legrand
CARYOPHYLLACEAE	
<i>Illecebrum verticillatum</i> L.	RR
PRIMULACEAE	
<i>Anagallis minima</i> (L.) E.H.L. Krause	RR
APIACEAE	
<i>Apium inundatum</i> (L.) Reichenb. fil.	RR
SCROPHULARIACEAE	
<i>Lindernia procumbens</i> (Krocker) Philcox	R
<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort.	RR
LAMIACEAE	
<i>Stachys palustris</i> L.	AR
PLANTAGINACEAE	
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Ascherson	R
BUTOMACEAE	
<i>Butomus umbellatus</i> L.	RR

	Fréquence	Legrand
HYDROCHARITACEAE		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.		RR
ALISMATACEAE		
<i>Damasonium alisma</i> Miller		CC
<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.		AC
POTAMOGETONACEAE		
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link		C
JONCACEAE		
<i>Juncus pygmaeus</i> L.C.M. Richard		CC
<i>Juncus tenageia</i> L. fil.		C
CYPERACEAE		
<i>Carex bohemica</i> Schreber		RR
<i>Carex pendula</i> Hudson		RR
<i>Pycneus flavescens</i> (L.) Reichenb.		C
ORCHIDACEAE		
<i>Orchis laxiflora</i> Lam. subsp. <i>laxiflora</i>		AC
ELATINACEAE		
<i>Elatine macropoda</i> Guss.		R
ROSACEAE		
<i>Potentilla anserina</i> L.		C

Parmi celles-ci, on distingue :

— les espèces rares au siècle dernier non revues (fréquence AR à RR) ; leur possible disparition n'est donc pas étonnante ; les stations citées par LEGRAND ont pourtant été visitées à plusieurs reprises sans succès. Il s'agit de : *Apium inundatum*, *Butomus umbellatus*, *Illecebrum verticillatum*, *Carex bohemica*, *Carex pendula*, *Elatine macropoda*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stachys palustris*, *Littorella uniflora*, *Anagallis minima*, *Lindernia procumbens*, *Scrophularia umbrosa*.

— les espèces communes au siècle dernier (fréquence AC à CC) non revues : *Damasonium alisma*, *Luronium natans*, *Pycneus flavescens*, *Juncus pygmaeus*, *Juncus tenageia*, *Orchis laxiflora*, *Potamogeton acutifolius*¹, *Potentilla anserina*.

Espèces devenues rares ou très rares

Il s'agit de *Baldellia ranunculoides*, *Elatine alsinastrum*, *Gratiola officinalis*, *Limosella aquatica*, *Oenanthe peucedanifolia*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton trichoides*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Schoenoplectus supinus*, *Silaum silaus* qui étaient pourtant communes au siècle dernier.

Certaines hypothèses peuvent être formulées sur l'évolution du statut des espèces précédemment citées.

1. LEGRAND citait *Potamogeton acutifolius* abondant alors qu'il n'a pas été revu depuis 1990. Par contre *Potamogeton obtusifolius* est actuellement abondant dans la zone considérée alors que l'espèce n'avait pas été vue au siècle dernier. Ces deux espèces sont relativement proches et leur détermination peut poser des problèmes. Un doute subsiste au sujet de *Potamogeton acutifolius*. Nous ne saurions être catégoriques sur sa présence ou son absence dans la plaine du Forez.

La très faible mise en assec avec travail du sol (qui est une caractéristique actuelle de la gestion des étangs foréziens) pourrait expliquer la régression ou la disparition d'espèces comme *Carex bohemica*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Schoenoplectus supinus*, *Damasonium alisma*. A la suite du réaménagement de certains étangs (décapage des zones d'atterrissement), il a pu être noté localement l'augmentation de la fréquence d'espèces pionnières comme *Schoenoplectus mucronatus*, *Schoenoplectus supinus*, *Eleocharis ovata*, *Baldellia ranunculoides*. On peut penser que ces travaux ont remis à jour des graines présentes dans les sédiments.

L'eutrophisation de l'eau parfois associée à un envasement du milieu pourrait être sur certains sites la cause de la régression voire de la disparition d'hydrophytes comme *Littorella uniflora*, *Luronium natans*, *Potamogeton trichoides*.

La faible extension actuelle des prairies humides est vraisemblablement responsable de la rareté voire de la disparition de taxons comme *Gratiola officinalis*, *Orchis laxiflora*, *Serratula tinctoria subsp. tinctoria*, *Oenanthe peucedanifolia*.

2.3 — ESPÈCES NOUVELLES OÙ S'ÉTANT ÉTENDUES DEPUIS LE SIÈCLE DERNIER

On distingue :

— les espèces dont la fréquence a augmenté. Elles sont peu nombreuses : *Myosoton aquaticum*, *Najas minor*, *Carex pseudocyperus*, *Galium palustre*, *Typha latifolia*. Il est difficile de trouver une explication à ces extensions. On peut penser que la culture pratiquée autrefois sur les étangs en assec (DEGORCE, 1991) limitait l'extension des ceintures végétales et notamment les populations de *Typha*.

— les espèces indigènes non répertoriées par LEGRAND : *Alisma lanceolatum*, *Carex paniculata*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus michelianus*, *Elatine hydropiper*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus subnodulosus*, *Najas marina*, *Poa palustris*, *Potamogeton friesii*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton obtusifolius*, *Ranunculus peltatus*, *Rumex palustris*, *Typha angustifolia*, *Ulmus laevis*, *Wolffia arrhiza*, *Zannichellia palustris*.

— les espèces introduites non répertoriées par LEGRAND : *Acer negundo*, *Azolla filiculoides*, *Bidens frondosa*, *Impatiens glandulifera*, *Elodea canadensis*, *Ludwigia grandiflora*, *Veronica peregrina*, *Lindernia dubia*.

Certaines de ces espèces peuvent poser des problèmes et menacer localement l'équilibre biologique : *Lindernia dubia*² a semble-t-il remplacé *Lindernia procumbens* (CHASSAGNE, 1957), *Ludwigia grandiflora* modifie fondamentalement l'écosystème en étouffant les autres hydrophytes (GALTIER, 1997), *Elodea canadensis* semble quant à elle se stabiliser actuellement après une phase importante d'expansion (DUTARTRE *et al.*, 1997).

On dénombre au total 26 espèces nouvelles, non identifiées au siècle dernier.

2. En ce qui concerne *Lindernia dubia*, les deux sous espèces (*Lindernia dubia* subsp. *major* et *Lindernia dubia* subsp. *dubia*) reconnues par BAYEUL (1968) existent dans la plaine du Forez ; la première est commune alors que la seconde est plus rare.

2.4 — ESPÈCES PATRIMONIALES

L'évaluation patrimoniale des espèces a été effectuée sur la base des références suivantes :

- Annexe 2 de la Directive Habitats (J.O.C.E., 1992).
- Liste des plantes protégées au niveau national (J.O., 1982).
- Liste des plantes protégées en région Rhône-Alpes (J.O., 1990).
- Livre rouge de la flore menacée de France métropolitaine (S.F.F., 1993).
- Liste rouge des plantes rares et menacées en Rhône-Alpes (MARCIAU, 1989).

Sur les 182 espèces inventoriées, 23 espèces recensées depuis 1990 sont protégées.

1 au niveau européen :

Marsilea quadrifolia : une dizaine de stations connues, dans des étangs, semble encore bien présente.

4 au niveau national :

Gratiola officinalis : 2 stations connues, l'une en bordure d'étang, l'autre dans une prairie humide. Forte régression depuis le siècle dernier. Espèce menacée.

Pilularia globulifera : 3 stations connues, en bordure d'étang. Espèce difficile à observer, statut précaire.

Pulicaria vulgaris : plus de 10 stations connues, étangs, bords de Loire, ne paraît pas menacée actuellement.

Ranunculus lingua : une seule station connue dans une zone marécageuse, la même qu'au siècle dernier.

18 au niveau régional :

— avec des espèces peu communes actuellement (fréquence AR à RR) :

Hydrocotyle vulgaris : une seule station connue en queue d'étang, espèce nouvelle par rapport au siècle dernier.

Oenanthe fistulosa : 3 stations connues, dans des prairies humides ou des queues d'étang.

Inula britannica : 3 stations connues dans des prairies humides.

Cyperus michelianus : 1 station connue, en bordure du fleuve Loire, statut très précaire.

Eleocharis ovata : une dizaine de stations connues ; il peut être abondant sur les rares étangs en assec et lors des années sèches.

Schoenoplectus mucronatus : une dizaine de stations connues, dans les queues d'étangs, jamais très abondant.

Schoenoplectus supinus : 3 stations connues, sur les zones exondées des étangs, en régression.

Elatine alsinastrum : 3 stations connues, dans les étangs, en forte régression.

Lythrum hyssopifolia : 2 stations connues, dans les fossés au bord des étangs.

Ludwigia palustris : une dizaine de stations connues, étangs et bords de Loire, répandu mais peu abondant en général.

Poa palustris : 2 stations connues, sur les rives de la Loire.

Limosella aquatica : 2 stations connues, sur les grèves de la Loire, très peu abondant, statut très précaire.

— et des espèces communes actuellement (fréquence AC à CC) :

Utricularia vulgaris, *Najas minor*, *Najas marina*, *Rumex maritimus*, *Ranunculus sceleratus*, *Sparganium emersum*. Dans la plaine du Forez, ces 6 espèces n'apparaissent pas menacées.

La majorité des espèces protégées se trouvent sur les zones temporairement exondées.

Parmi les espèces présentes au siècle dernier et non revues, 6 d'entre elles figurent sur les listes d'espèces protégées : niveau européen (*Luronium natans*), niveau national (*Damasonium alisma*, *Orchis laxiflora*), niveau régional (*Lindernia procumbens*, *Littorella uniflora*, *Potamogeton acutifolius*).

Nota : *Trapa natans* (assez rare actuellement dans le Forez) ne figure sur aucune liste d'espèces protégées mais est cité dans le livre rouge de la flore menacée de France (S.F.F., 1995) comme taxon à surveiller.

3 — APERÇU PHYTOSOCIOLOGIQUE

Les groupements végétaux de zones humides que nous avons reconnus correspondent aux classes phytosociologiques suivantes (JULVE, 1993) :

— Classe des *Lemnetea minoris* (Tx., 1955) Schwabe-Braun & Tx., 1981 : végétaux aquatiques flottant librement comme *Lemna gibba*, *L. minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*.

— Classe des *Potamogetonetea pectinati* Klika, 1941 : végétaux aquatiques enracinés comme *Potamogeton crispus*, *P. natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Najas marina*, *N. minor*, *Nymphaea alba*.

— Classe des *Juncetea bufonii* (Br. Bl. & Tx., 1943) de Foucault, 1988 : végétaux pionniers des bordures exondables sur substrat oligo-mésotrophe comme *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolium*, *Limosella aquatica*, *Schoenoplectus supinus*, *Gnaphalium uliginosum*, *Corrigiola littoralis*, *Lythrum portula*, *Cyperus michelianus*, *C. fuscus*.

— Classe des *Bidentetea tripartitae* (Tx., Lohm. & Preisg., 1950 in Tx. 1950) : végétaux pionniers nitrophiles sur vases eutrophes comme *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *P. persicaria*, *Rumex maritimus*, *R. palustris*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa islandica*, *Potentilla supina*.

— Classe des *Littorelletea uniflorae* (Br. Bl. & Tx., 1943) : végétaux gazonnants amphibies des bordures oligotrophes parfois tourbeuses, comme *Pilularia globulifera*, *Eleocharis acicularis*, *Marsilea quadrifolia*, *Baldellia ranunculoides*.

— Classe des *Filipendulo ulmariae* — *Calystegietea sepium* (Preisling apud Hülbusch 1973) Géhu & Géhu-Franck 1987 : végétaux des mégaphorbiaies des plaines et des collines comme *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Lythrum salicaria*, *Scirpus sylvaticus*.

— Classe des *Nasturtietea officinalis* Zohary, 1973 : petits héliophytes hydrophiles, héliophiles (formant des ourlets des roselières) comme *Glyceria fluitans*, *Scutellaria galericulata*, *Leersia orysoïdes*, *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*.

— Classe des *Phragmiti australis* — *Caricetea elatae* Klika, 1941 : végétaux des roselières et grandes cariçaies comme *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Carex vesicaria*, *C. riparia*, *Solanum dulcamara*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*.

— Classe des *Agrostio stoloniferae* — *Arrhenatheretea elatioris* (Tx., 1937 em. 1970) de Foucault, 1984 ; sous classe des *Agrostienea stoloniferae* (Oberdorfer & Müller ex Görs, 1966) de Foucault, 1984 : végétaux des prairies humides non amendées comme *Carex cuprina*, *Cirsium palustre*, *Pulicaria dysenterica*, *Silene flos-cuculi*, *Juncus articulatus*, *J. effusus*, *Eleocharis palustris*, *Senecio erraticus*, *Oenanthe fistulosa*, *Gratiola officinalis*.

— Classe des *Salicetea purpureae* Moor, 1958 : végétation arbustive hydrophile des bords des cours d'eau avec des espèces comme *Salix purpurea*, *S. alba*, *S. triandra*.

— Classe des *Fraxino excelsioris* — *Quercetea roboris* Gillet 1986, Ordre des *Fraxino excelsioris* — *Alnetalia glutinosae* Julve nov. : végétation arborescente sur sols alluviaux eutrophes hygrophiles, avec des espèces comme *Alnus glutinosa*, *Ulmus laevis*, *Salix fragilis*.

Ce recensement donne un aperçu de la diversité des formations végétales se développant dans les zones humides de la plaine du Forez, depuis la pleine eau jusqu'aux boisements hygrophiles en passant par les formations pionnières des terrains temporairement exondés, les groupements héliophytiques du bord des eaux et les prairies humides. Un important travail d'inventaire des syntaxons de niveaux inférieurs reste à faire. On notera que la classe des *Charetea fragilis* (Fukarek 1961) Krosch, 1964 n'a pas été citée étant donné que les algues macrophytiques qui la constituent n'ont pas été inventoriées dans ce travail. Elle est toutefois représentée dans la zone étudiée.

SYNTHÈSE ET CONCLUSION

En raison de la méthodologie retenue, ce travail ne fournit pas un recensement exhaustif des végétaux présents dans les zones humides de la plaine du Forez mais il dresse un bilan actualisé de la flore caractéristique de ces zones.

L'intérêt floristique du secteur apparaît remarquable, à la fois en terme de diversité et de valeur patrimoniale. Sur les 182 taxons recensés aujourd'hui, 23 d'entre eux (12 %) sont inscrits sur les listes d'espèces protégées.

Cette constatation ne doit pas masquer que cette flore a notablement évolué depuis le siècle dernier. Sur 176 espèces inventoriées par LEGRAND, 60 d'entre elles (soit 30 % environ) ont régressé ou disparu. Parmi celles-ci, 6 figurent sur les listes d'espèces protégées. Dans bien des cas, cette évolution est à rattacher à une réduction ou une modification des habitats (prairies humides, zones temporairement exondées, ...). Des recherches plus précises pourraient être effectuées dans ce domaine pour mieux comprendre cette évolution qui a conduit à un appauvrissement du patrimoine.

Par ailleurs, l'effort de prospection devra être poursuivi à l'avenir afin de maintenir cet inventaire à jour et éventuellement de noter les modifications du statut de certaines espèces.

REMERCIEMENTS. — Nous tenons à remercier les personnes qui nous ont permis d'accéder à leur propriété pour réaliser cette étude ainsi que les botanistes contactés qui nous ont fait part de leurs observations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAYEUL J., 1968. — Recherche morphologiques, biologiques et taxonomiques sur deux espèces du genre *Illysanthes* (Scrophulariacées). Diplôme d'Etudes Supérieures. Clermont Ferrand.
- CHASSAGNE M., 1956-1957. — *Inventaire analytique de la flore d'Auvergne et contrées limitrophes des départements voisins*. Lechevalier, Paris, 2 vol., XL + 458 pp. + 542 pp.
- COSTE H., 1937. — *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes*. Librairie scientifique et technique, Paris. 3 vol., 416 + 627 + 807 pp.
- DEGEORGE J. N., 1991. — *Les milieux humides dans la Loire*. Thèse Université Jean Monnet, Saint-Etienne. 298 p.
- DUTARTRE A., HAURY J., PLANTY-TABACCHI A. M., 1997. — Introduction de macrophytes aquatiques et riveraines dans les hydrosystèmes français métropolitains : essai de bilan. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 344/345 : 407-426.
- FOURNIER P., 1961. — *Les quatre flores de la France*. Lechevalier. 1 105 + XLVIII pp.
- GALTIER J., 1997. — Des plantes envahissantes du marais Poitevin : les jussies. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 66 (6) : 165-166.
- GUINOCHE M. et de VILMORIN R., 1973-1984. *Flore de France*, CNRS, Paris, 5 vol., 1 879 + XVI pp.
- J.O., 1982. — *Journal Officiel*. Arrêté ministériel du 4 décembre 1990, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.
- J.O., 1990. — *Journal Officiel*. Arrêté ministériel du 20 janvier 1982, modifié le 31 août 1995, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale.
- J.O.C.E., 1992. — *Journal Officiel de la Communauté Européenne*. Directive 92/43 CEE du Conseil concernant la conservation des habitats ainsi que de la faune et de la flore sauvage. Annexe 2 : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire.
- JULVE, 1993. — Synopsis phytosociologique de la France (Communautés des plantes vasculaires). *Lejeunia*. Revue de botanique. Nouvelle série. N° 140. 160 p.
- KERGUÉLEN M., 1993. — *Index synonymique de la flore de France*. Muséum d'Histoire Naturelle. S.F.F. Collection Patrimoine naturel. Volume n° 8. XXVIII + 196 p.
- LEGRAND A., 1873. — *Statistique botanique du Forez* et 1876, *Supplément à la statistique*. Théolier, Saint-Etienne, 290 p. et 43 p.
- MARCIAU, 1989. — Liste rouge. *Les plantes protégées et menacées en Région Rhône-Alpes*. Mus. Hist. Nat. Grenoble. 127 pp.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1996. — Dossier d'information. Agir pour les zones humides. 65 p.
- SALANON R., 1961. — Contribution à l'étude de la flore du bassin de Montbrison. *Le monde des plantes*. N°s 332 pp. 5-6 et 333 pp. 3-5.
- S.F.F., 1995. — *Livre rouge de la flore menacée de France métropolitaine*. Tome I. Espèces prioritaires. Secrétariat de la faune et de la flore. M.N.H.N., C.B.N.P., D.N.P. 486 p. + annexes.