

Premier bilan de la restauration d'une mare intraforestière en forêt domaniale de Rambouillet (78)

F. Arnaboldi*, J.-L. Témoin** & J. Bardat***

*ONF-Sylvétude, Boulevard de Constance, 77300 Fontainebleau

**ONF-Division de Rambouillet, 3 rue de Groussay, 78514 Rambouillet

***Service du Patrimoine Naturel, IEGB-MNHN, 57 rue Cuvier, 75231 Paris

Résumé : La mare concernée par cet article a fait l'objet d'une opération de réhabilitation qui s'est terminée à la fin du mois de décembre 1996. Le milieu, du fait du comblement, n'abritait plus qu'une flore commune. Quant à la faune, celle-ci avait quasiment disparu du site : cortège réduit d'Odonates et présence relictuelle d'Amphibiens. A la suite des travaux de restauration, il s'avère que l'écosystème « mare » s'est considérablement enrichi, grâce à l'installation des éléments d'une flore pionnière remarquable et à la diversification de la faune du site. On notera tout particulièrement la présence de Rainette verte et d'Odonates protégés en Ile-de-France.

INTRODUCTION

Conscient de la nécessité de sauvegarder, voire d'augmenter, la valeur patrimoniale de ses espaces gérés, l'Office National des Forêts d'Ile-de-France a créé en forêt de Rambouillet une série de Réserves Biologiques Domaniales. Pour parfaire ce dispositif, certaines zones potentiellement intéressantes, mais n'ayant pas été retenues en raison de leur pauvreté spécifique, pourront faire l'objet d'interventions dans l'espoir de voir leur biodiversité augmenter. Les mares intraforestières comblées ou en voie de l'être sont un exemple de zones à valoriser, devenant un complément intéressant aux actuelles réserves et s'ajoutant ainsi au réseau de mares et d'étendues lacustres et palustres du massif.

L'article proposé ici vise à montrer les techniques employées pour réhabiliter une mare et leurs conséquences sur la flore et la faune (en particulier les Odonates et les Amphibiens).

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La mare présentée dans ce document est située dans le massif ouest de la forêt domaniale de Rambouillet (78).

Son origine semble anthropique : en tous les cas, elle fut utilisée dès le XVII^e siècle pour abreuver le bétail.

Il s'agit d'une mare creusée en fond de vallon, alimentée par les eaux de pluies ainsi que par un ru temporaire qui la traverse.

L'environnement direct de la mare a évolué au cours du temps, notamment avec l'augmentation de la surface occupée par la forêt aux abords de cette mare : ancienne mare de lisière, elle est devenue aujourd'hui une mare intraforestière entourée par de la futaie de chêne sur un taillis mixte de saule, de bouleau et de tremble.

L'abandon des convois de bovins et l'absence d'entretien ont favorisé, petit à petit, le comblement de la mare, entraînant ainsi la disparition presque totale des milieux aquatiques.

Totalement comblée en 1993 et largement colonisée par de la végétation ligneuse (saules, trembles, bouleaux) la mare ne présentait plus, pour tout écosystème palustre et aquatique, qu'une flaque de deux mètres carrés entièrement asséchée à chaque saison estivale, ainsi qu'un herbier d'hélophytes de taille non négligeable.

Face à la disparition naturelle de l'ensemble des mares intraforestières du secteur, l'objectif était donc de réhabiliter cette zone humide, implantée dans une dépression topographique facilitant sa mise en eau. Ainsi remise en charge, nous espérons redonner vie à la mare.

PRÉSENTATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION

Le but était de remettre physiquement la mare dans des conditions favorables à l'accueil d'une faune et d'une

Soc. Amis Mus. Chartres Nat. Eure-et-Loir : Bull., F. Arnaboldi, J.-L. Témoin & J. Bardat : Premier bilan de la restauration d'une mare intraforestière en forêt domaniale de Rambouillet (78), 1997, 17 : 7 - 16.

flore exploitant un plan d'eau peu profond, aux rives ayant en grande partie un profil très peu pentu et un niveau d'eau permettant des assèchements estivaux favorables au développement d'éléments pionniers.

Plusieurs opérations ont été exécutées dans ce sens :

- déboisement de la mare ;
- curage et réfection de l'ancienne digue.

Intervention sur le boisement

Réalisée au mois d'octobre 1996 cette opération visait à retirer un maximum de matière ligneuse, de façon à mettre la mare en lumière.

Ainsi, sur 2 500 m², 15 stères de trembles, bouleaux et saules ont été enlevés. Les arbres abattus furent billonnés en bouts d'un mètre et stockés en amont de la mare, avec leur branchage. Les piles de bois et les andains ainsi formés représentent près de 100 mètres cubes.

Trois journées à trois hommes ont été utiles pour déboiser le fond de la mare et ses berges.

Suite à l'abattage des ligneux, la végétation arborescente et arbustive restait pourtant latente en raison de la présence des souches. En outre, la mare était toujours comblée, dépourvue de toute nappe d'eau libre, d'où la nécessité de curer afin d'enlever à la fois les souches (sources de rejets, des saules notamment) et les vases colmatant le fond de la mare.

Travaux de curage et réfection de l'ancienne digue

L'objectif principal du curage était d'exporter les vases dans lesquelles l'eau était contenue, en gardant comme profil bas le toit de la couche sablo-limono-argileuse. C'est à l'aide d'une pelle mécanique (fig.1) que le travail a été effectué, la dernière semaine du mois de décembre 1996, pendant une journée et demi.

Les vases étaient entreposées en amont de la mare. Le cas échéant, elles furent réétalées afin d'aplanir les berges en pente douce.

L'eau est réapparue dès les premiers « coups » de godets.

Environ deux tiers de la mare ont été remaniés à la pelle mécanique avec exportation de 250 mètres cubes de vases. Une petite prairie à glycérie a volontairement

été conservée, de façon à garder une zone d'hélophytes. A la suite du curage, l'ancienne digue a été réhaussée et renforcée, grâce au surcreusement à son pied d'une fosse d'un mètre de profondeur, sous le niveau initial. La nouvelle digue s'étend sur 20 mètres et mesure près de 2 mètres de haut (1m de fosse + 1m de remblais).

Finalement, la mare se présente sous la forme d'un plan d'eau de 80 mètres de long et 20 mètres de large avec, au niveau de l'exutoire, un surcreusement constituant une réserve en eau, et donc une zone refuge pour le développement des espèces paludicoles (fig.2).

Enfin, un vannage fut construit au mois de mars 1997, afin de réguler le niveau de l'eau. Il s'agit d'une installation en ciment construite dans la digue où des planches, glissées en travers, permettent de retenir l'eau au fur et à mesure du remplissage par le ru situé à l'amont de la mare. La mise en eau, constatée au cours du curage, s'est poursuivie lors de l'hiver puis du printemps 1997. En juin de la même année, le niveau s'est stabilisé puis a commencé à baisser (évaporation, reconstitution de la nappe sous-jacente) sans discontinuer jusqu'en octobre 1997, où seule la fosse reste en eau.

LA FLORE DE LA MARE

L'étude floristique a débuté le 13/05/97 et s'est poursuivie au fur et à mesure de l'évolution de la mare, c'est à dire :

- de la colonisation des rives par les végétaux ;
- de l'expansion de l'herbier de glycérie conservé lors des travaux ;
- de la baisse du niveau de l'eau, laissant apparaître de nouvelles zones exondées.

Elle a porté sur les végétaux supérieurs et les bryophytes.

Présentation de la flore

Il ne s'agit pas ici de réaliser des travaux de phytosociologie, mais plus simplement de présenter le cortège végétal après travaux. Plusieurs zones sont à distinguer (fig.3) :

- 1 Digue
- 2 Berge sud-est
- 3 Berge exondée
- 4 Mare exondée
- 5 Zone non remaniée

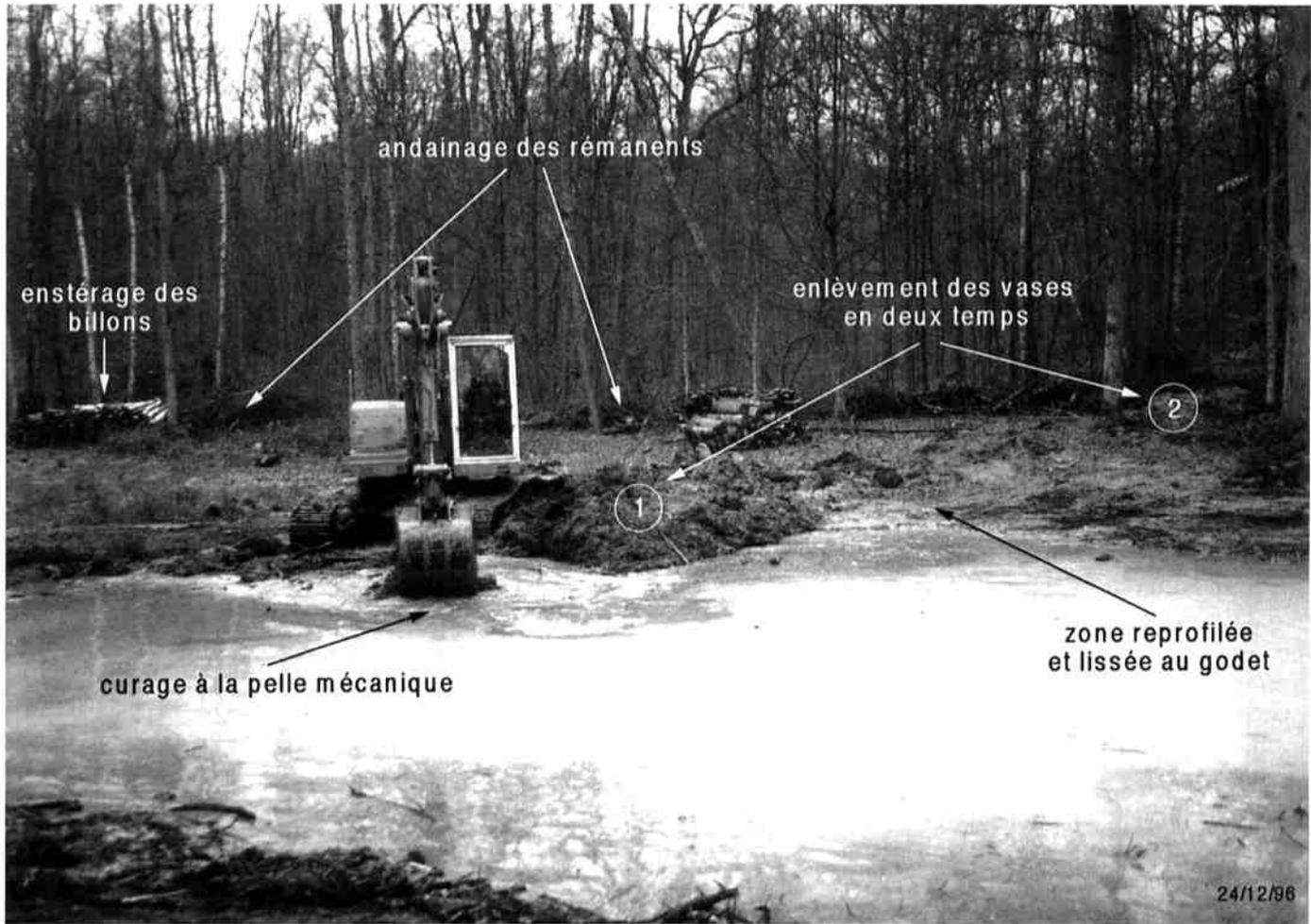


Fig. 1 : Illustration des travaux de restauration (Cliché F. Arnaboldi et G. Azaïs).

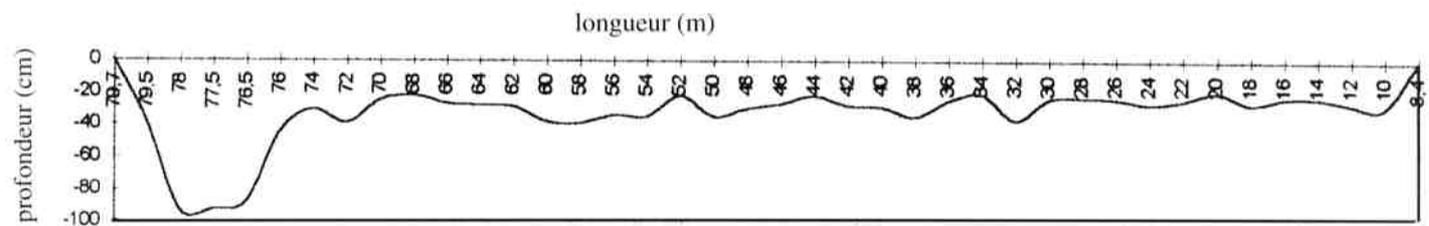


Fig 2 : Profil en long de la mare

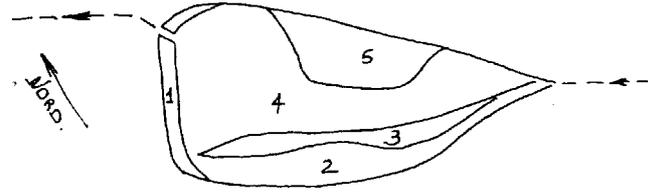


Fig. 3 : Schéma général de la mare avec croquis de situation des différentes zones de relevés floristiques (dessin J.C. Témoïn)

1 - La digue

La digue est entièrement réalisée avec les matériaux argileux et les dépôts de l'ancienne mare soumis à un compactage de surface. La colonisation de cette structure fut moins rapide que celle des autres zones.

La végétation constitue un assemblage assez hétéroclite, où se côtoient des espèces des lieux piétinés (P), des milieux exondés (ME) avec celles issues du contexte forestier (F) :

ESPÈCES	Coefficient
<i>Galium palustre</i> ME	2
<i>Scutellaria galericulata</i> ME	1
<i>Rubus</i> gp. <i>fruticosus</i>	1
<i>Polygonum hydropiper</i> ME	1
<i>Mentha arvensis</i>	1
<i>Circaea lutetiana</i> F	1
<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Alopecurus geniculatus</i>	+
<i>Carex</i> sp. ME	+
<i>Juncus effusus</i> ME	+
<i>Digitalis purpurea</i> F	+
<i>Plantago major</i>	+
<i>Lythrum portula</i> ME	+
<i>Epilobium montanum</i> F	+
<i>Polygonum mite</i>	+
<i>Potentilla sterilis</i> F	+
<i>Ranunculus flammula</i>	+
<i>Juncus tenuis</i> ME	+
<i>Athyrium filix-femina</i> F	+
<i>Gnaphalium uliginosum</i> P	+
<i>Lotus pedunculatus</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+
<i>Solanum nigrum</i>	+
<i>Stellaria alsine</i> ME	+

<i>Deschampsia flexuosa</i>	+
<i>Prunella vulgaris</i> P	+
<i>Polygonum persicaria</i>	+
<i>Ajuga reptans</i> F	+
<i>Betula pendula</i> F	+
<i>Juncus bulbosus</i> P	+
<i>Cirsium</i> sp.	+

2 - Berge sud-est

Constituée en partie des dépôts de curage remaniés, non compactés mais lissés à la pelle mécanique, cette zone est riche en vases et limons. Sa limite inférieure présente une physionomie de prairie basse à *Agrostis canina*

Liste des plantes de la berge sud-est (B = espèces situées en partie basse / H = espèces situées en partie haute) :

ESPECES	Coefficient
<i>Agrostis canina</i> B	3
<i>Polygonum hydropiper</i> B	2
<i>Juncus effusus</i> B	1
<i>Scutellaria galericulata</i> B	1
<i>Holcus lanatus</i> H	1
<i>Ranunculus flammula</i> B	+
<i>Mentha arvensis</i> B	+
<i>Lycopus europaeus</i> B	+
<i>Alopecurus geniculatus</i> B	+
<i>Rubus</i> gr. <i>fruticosus</i> H	+
<i>Carex</i> sp. B	+
<i>Stellaria alsine</i> B	+
<i>Polygonum persicaria</i> B	+
<i>Juncus bulbosus</i> B	+
<i>Sorbus aucuparia</i> H	+
<i>Quercus petraea</i> H	+
<i>Lysimachia vulgaris</i> B	+
<i>Sambucus nigra</i> H	+
<i>Galium palustre</i> B	+
<i>Gnaphalium uliginosum</i> B	+
<i>Lotus pedunculatus</i> B	+
<i>Cardamine pratensis</i> B	+
<i>Digitalis purpurea</i> H	+
<i>Lythrum portula</i> B	+
<i>Juncus tenuis</i> B	+
<i>Pteridium aquilinum</i> H	+
<i>Carpinus betulus</i> H	+
<i>Veronica scutellata</i> B	+
<i>Frangula alnus</i> H	+
<i>Senecio vulgaris</i> H	+
<i>Lythrum salicaria</i> B	+
<i>Galium uliginosum</i> B	+

<i>Scutellaria minor</i> B	+
<i>Populus tremula</i> H	+
<i>Dryopteris carthusiana</i> H	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> H	+

3 - Berge exondée

La baisse du niveau de l'eau a entraîné l'apparition d'une berge exondée très rapidement végétalisée, au début de l'été 1997, par le jonc bulbeux.

Liste des plantes de la berge exondée:

ESPECES	Coefficient
<i>Juncus bulbosus</i>	4
<i>Agrostis canina</i>	2
<i>Juncus bufonius</i>	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+
<i>Stellaria alsine</i>	+
<i>Ranunculus flammula</i>	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	+
<i>Mentha arvensis</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Lotus pedunculatus</i>	+
<i>Lythrum portula</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>	+
<i>Lysimachia mummularia</i>	+
<i>Isolepis setacea</i>	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Carex</i> sp.	+

4 - Mare exondée

L'importante chaleur de l'été 1997 corrélée à l'absence de pluie a favorisé l'exondation de la mare vers la mi-août. Des plantes remarquables sont apparues telles que *Luronium natans* et *Pilularia globulifera*, protégées à l'échelle nationale et qui appartiennent par ailleurs aux groupements des eaux peu profondes oligotrophes peu minéralisées des plaines sablonneuses atlantiques, à végétation amphibie. C'est un habitat inscrit à la Directive CEE 92/43 dont 3 des 5 espèces-guides sont découvertes sur la mare : *Luronium natans*, *Pilularia globulifera* et *Juncus bulbosus*.

Liste des plantes de la mare exondée :

ESPECES	Coefficient
<i>Glyceria fluitans</i>	3
<i>Lythrum portula</i>	2
<i>Juncus bulbosus</i>	2
<i>Sparganium emersum</i>	1

<i>Ranunculus aquatilis</i>	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+
<i>Potamogeton natans</i>	+
<i>Callitriche</i> sp.	+
<i>Ranunculus flammula</i>	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Pilularia globulifera</i>	+
<i>Luronium natans</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+
<i>Isolepis setacea</i>	+
<i>Juncus bufonius</i>	+

5 - Zone non remaniée

La parvoroselière, relique de l'ancienne mare, s'est considérablement développée (sauf dans la zone profonde). Elle forme, dans une partie conséquente de la mare des herbiers flottants et des îlots herbacés de quelques mètres carrés. Cette zone, maintenue initialement pour conserver des biotopes à batraciens et pour constituer une réserve séminale, est devenue envahissante. Il sera donc nécessaire de la surveiller, voire d'en limiter la superficie, par le biais de nouveaux curages sectorisés.

Liste des plantes de la zone relique :

ESPECES	Coefficient
<i>Glyceria fluitans</i>	5
<i>Scutellaria galericulata</i>	1
<i>Polygonum hydropiper</i>	1
<i>Carex vesicaria</i>	1
<i>Ranunculus flammula</i>	1
<i>Mentha arvensis</i>	1
<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Alopecurus geniculatus</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Lotus pedunculatus</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Polygonum persicaria</i>	+

La phénologie de certaines espèces n'a pas permis que cette liste soit exhaustive. Des inventaires, au printemps 1998, viendront la compléter.

APERÇU BRYOLOGIQUE

Quelques espèces de Bryophytes ont été inventoriées lors d'une très courte visite le 12/09/97. L'ensemble des observations porte sur la partie centrale de la mare, là où le substrat sablo-limono-argileux est à nu. Les espèces déterminées appartiennent au groupe des terricoles pionnières sur sol oligotrophe humide :

Pohlia melanodon (Brid.) Shaw
Atrichum angustatum (Brid.) B. & S.
Fossombronia wondraczekii (Corda) Lindb.
Pseudephemerum nitidum (Hedw.) Reim.
Archidium alternifolium (Hedw.) Schimp.
Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout

Sur sol plus humifère, mêlé de feuilles pourrissantes: *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Lindb., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Riccia glauca* L. et *Riccia fluitans* L. emend Lorbeer.

Sur la berge, on observe quelques petites touffes de *Sphagnum papillosum* Lindb. var. *laeve* Warnst.

La bryoflore du fond de la mare représente un contingent tout à fait caractéristique des communautés associées au *Cicendia filiformis*. Elle renferme entre autres *Ditrichum cylindricum* espèce non signalée dans le massif (BARDAT 1997, BARDAT & BOUDIER 1997) et considérée comme rare en Ile-de-France. La découverte de cette petite espèce souligne qu'il existe un potentiel séminal local qui peut s'exprimer dès que les conditions écologiques le permettent.

Des opérations locales et bien ciblées de rajeunissement de certains biotopes peuvent générer des points de relais pour entretenir un cortège d'espèces éphéméroïdes qui, sans cela, risqueraient de voir leurs populations décliner et disparaître de régions entières.

Impact des travaux sur la composition floristique

Si l'idée était de restaurer un milieu aquatique très dégradé, encore intéressant sur le seul plan herpétologique, nous étions loin d'imaginer la (ré)apparition d'un cortège floristique aussi important du point de vue de sa valeur patrimoniale. Cette réussite, inattendue, seulement sept mois après les travaux, reste très intéressante en ce qui concerne la gestion des mares et met en évidence certains points :

a) l'apparition de *Luronium natans* et de *Pilularia globulifera*, toutes deux espèces à éclipse, a lieu une année où, dans les autres stations connues de la forêt,

ces espèces sont observées ; c'est à dire l'année où la dynamique locale de ces plantes est très forte. A titre d'exemple, une station de pilulaires, découverte sur 2 à 3 mètres carrés en 1996, s'étend en 1997 sur plusieurs centaines de mètres carrés.

b) le développement de certaines plantes citées plus haut n'est pas immédiat : une mare recreusée en pente douce en 1991 a vu l'an dernier le développement de *Pilularia globulifera*, jamais observée sur le site auparavant. Le temps de réponse est sans doute fonction du potentiel séminal dormant présent sur le site, des conditions climatiques postérieures aux travaux, du type d'engins utilisés ainsi que des dates de chantier. Dans le cas présent et celui de la mare présentée dans cet article, les opérations se sont déroulées au mois de décembre, mais avec des moyens différents.

c) le curage léger du fond de la mare, sur une faible profondeur (variation de la lame d'eau entre 20 et 40 cm) par enlèvement des vases mais maintien partiel du substrat sous-jacent, se montre comme un élément déterminant de la réimplantation du cortège à *Luronium natans*, *Pilularia globulifera* et *Juncus bulbosus*. Mais, en plus de ce facteur écologique, il faut tenir compte de la remise à nu du substrat, qui permet aux espèces pionnières de s'installer. En effet, c'est à la suite d'une opération de gestion « brutale » envers le milieu et de grande envergure (2 500 m² travaillés), avec élimination des deux tiers de la flore initiale, que se sont implantés le flûteau nageant et la pilulaire. Cependant il faut bien comprendre qu'une telle entreprise n'est pas une règle de gestion en soi, applicable à n'importe quelle mare intraforestière, mais bien une solution adaptée à la situation et au contexte local, à savoir :

- cas d'une mare comblée, menacée de disparition du fait de sa dynamique naturelle ;
- composition physico-chimique des mares du massif ouest de Rambouillet se prêtant parfaitement au maintien des espèces des eaux oligotrophes ;
- présence de substrats porteurs (sablo-limono-argileux) ;
- existence sur le massif d'un réseau de mares offrant un potentiel séminal favorable à l'établissement des communautés pionnières oligotrophes.

d) enfin, il faut envisager la gestion à long terme de ce type de milieu et apprendre à mieux le connaître, notamment au niveau de ses réactions aux déficits hydriques prolongés (qui ne semblent pas nuire à *Pilularia globulifera* au vu de l'expérience acquise à ce jour sur une autre mare de la forêt) et à la dynamique

FAMILLES	ESPÈCES	NOMS FRANÇAIS	RARETÉ	STATUT
Poaceae	<i>Agrostis canina</i> L.	Agrostis des chiens	C	
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	TC	
Alismaceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Plantain d'eau commun	C	
Poaceae	<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Vulpin genouillé	C	
Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Fougère femelle	C	
Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux	TC	
Callitrichaceae	<i>Callitriche</i> sp.	Callitriche sp.		
Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés	C	
Cyperaceae	<i>Carex vesicaria</i> L.	Laîche vésiculeuse	AC	
Corylaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme	TC	
Oenotheraceae	<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris	TC	
Asteraceae	<i>Cirsium</i> sp.	Cirse sp.		
Poaceae	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	Canche flexueuse	C	
Scrophulariaceae	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale pourpre	C	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	Dryopteris des Chartreux	TC	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle	TC	
Oenotheraceae	<i>Epilobium montanum</i> L.	Epilobe des montagnes	C	
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Miller	Bourdain	C	
Rubiaceae	<i>Galium palustre</i> L. subsp. <i>palustre</i>	Gaillet des marais	TC	
Rubiaceae	<i>Galium uliginosum</i> L.	Gaillet des fanges	C	
Poaceae	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	Glycérie flottante	C	
Asteraceae	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Gnaphale des marais	TC	
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlique laineuse	TC	
Apiaceae	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Ecuelle d'eau commune	AC	
Cyperaceae	<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	Scirpe sétacé	AC	
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds	C	
Juncaceae	<i>Juncus bulbosus</i> L.	Jonc couché	AC	
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	TC	
Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Jonc grêle	C	
Fabaceae	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Lotier des fanges	C	
Alismaceae	<i>Luronium natans</i> (L.) Rafin.	Flûteau nageant	R	PN*-AII**
Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lycophe d'Europe	TC	
Primulaceae	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Lysimaque nummulaire	TC	
Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Lysimaque commune	TC	
Lythraceae	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A. Webb	Salicaire pourpier-d'eau	AC	
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire commune	TC	
Lamiaceae	<i>Mentha arvensis</i> L.	Menthe des champs	C	
Marsileaceae	<i>Pilularia globulifera</i> L.	Pilulaire à globules	R	PN*
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles	TC	
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Renouée poivre-d'eau	C	
Polygonaceae	<i>Polygonum mite</i> Schrank	Renouée douce	R	
Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Renouée persicaire	TC	
Salicaceae	<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	TC	
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton natans</i> L.	Potamot nageant	AC	
Rosaceae	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	Potentille faux-fraisier	C	
Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	TC	
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle	TC	
Fagaceae	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Chêne sessile	TC	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	Renoncule aquatique	AR	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus flammula</i> L.	Renoncule petite-douve	AC	
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i> L. s.l.	Ronce arbustive s.l.	TC	
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	TC	
Lamiaceae	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Scutellaire toque	C	
Lamiaceae	<i>Scutellaria minor</i> Hudson	Petite scutellaire	AC	
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Sénéçon commun	TC	
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Morelle douce-amère	TC	
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire	TC	
Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs	C	
Sparganiaceae	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	Rubanière simple	AR	
Caryophyllaceae	<i>Stellaria alsine</i> Grimm	Stellaire aquatique	AC	
Lamiaceae	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée scorodoine	TC	
Scrophulariaceae	<i>Veronica scutellata</i> L.	Véronique à écusson	AR	

Liste récapitulative des plantes de la mare au 25/08/97 Total : 62 espèces *PN : espèce faisant l'objet d'une protection nationale
 **AII : espèce inscrite à l'annexe II de la directive habitat.

des groupements envahissants, tels la glycériaie.

Suivi floristique

Le suivi floristique doit reposer sur des moyens simples permettant de porter un diagnostic sur l'évolution du milieu au vu de la gestion hydraulique engagée. Pour cela, deux thèmes seront abordés plus particulièrement :

1 - les plantes protégées : piquetage et numérotation de toutes les stations de *Luronium natans* et de *Pilularia globulifera* afin d'appréhender la répartition et les variations d'effectifs de ces végétaux.

2 - la dynamique de colonisation : implantation et suivi de deux transects, avec description des espèces présentes sur une largeur d'un mètre suivant l'axe de chaque transect positionné en fonction de la nature des substrats (sables affleurants, vases argileuses...) et de la micro-topographie de la mare.

En outre, un volet de ce suivi doit être consacré à une meilleure connaissance de la diversité spécifique du site, grâce à la poursuite des inventaires floristiques.

3 - actualisation de la liste récapitulative des espèces : deux visites annuelles.

LA FAUNE ODONATOLOGIQUE

Les Odonates constituent un groupe faunistique assez facile à appréhender dans le cas du suivi de la gestion des zones humides. Leur présence (ou absence) est un bon indicateur de l'état des milieux aquatiques, du fait de la spécialisation de certaines espèces à des stades précis d'évolution des biotopes, ou à certaines structures de végétation, et du fait de leur lien à la qualité physico-chimique de l'eau.

Les inventaires ont eu lieu à sept dates comprises entre le 13/05/97 et le 25/08/97. Les relevés ont été réalisés dans les différents milieux de la mare :

- au-dessus de la nappe d'eau libre ;
- dans les hélophytes bordant le plan d'eau ou formant des petits îlots (un mètre carré) de glycérie, de laïches, de joncs et de rubaniers ;
- dans les zones fangeuses, non végétalisées parfois utilisées comme lieu de ponte.

Liste récapitulative des Odonates au 25/08/97

ESPECES	EFFECTIFS	STATUS
Zygotères		
<i>Chalcolestes viridis</i>	II	-
<i>Coenagrion puella</i>	IV	-
<i>Ischnura elegans</i>	III	-
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	II	-
Anisoptères		
<i>Aeshna cyanea</i>	II	-
<i>Anax imperator</i>	II	-
<i>Cordulia aenea</i>	I	-
<i>Libellula depressa</i>	II	-
<i>Libellula quadrimaculata</i>	II	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	II	-
<i>Sympetrum danae</i>	II	PR
<i>Sympetrum sanguineum</i>	III	-
Total : 12 espèces		
Légende:		
- effectifs sur le site:		
I = 1 individu		
II = 2 à 10 individus		
III = 11 à 50 individus		
IV = 51 à 100 individus		
- statut de protection:		
protégé régional = PR		
sans statut = -		

Au total douze espèces sont répertoriées, divisées en deux grands groupes :

- les Zygotères (4 espèces) ;
- les Anisoptères (8 espèces). Une neuvième espèce est possible (*Sympetrum striolatum*) mais reste à confirmer par une détermination en main.

La composition spécifique du cortège odonatologique est très classique et se rapproche de la diversité spécifique moyenne des autres mares intraforestières du massif de Rambouillet. Cela s'explique du fait que la mare reste un milieu globalement fermé entièrement inclus dans un paysage boisé.

A titre de comparaison, les mares de lisières ou ouvertes de la forêt attirent entre quinze et vingt espèces. La présence de prairies d'un hectare environ aux abords directs de ce type de mares constitue un environnement très favorable aux libellules.

En effet, ces biotopes herbacés sont souvent des localités plus exposées au rayonnement solaire (absence de couvert arborescent) et ils forment des zones de maturation sexuelle et d'alimentation, en périphérie de la zone de reproduction, d'où une forte

concentration en odonates.

Autre point concernant la colonisation de la mare : bien qu'il existe, à proximité, des points d'eau (souvent temporaires), il est important de noter que celle-ci est un peu déconnectée du réseau des autres zones humides favorables aux odonates du massif (étangs et mares semi-ouverts riches en hydrophytes et en hélophytes). Si l'ensemble des espèces contactées sur la mare sont communes à Rambouillet, il est tout de même intéressant de signaler la présence de *Sympetrum danae* (protégé en Ile-de-France). Des accouplements ont été observés et des pontes déposées. Cette nouvelle mention de l'espèce est la seconde dans un habitat non tourbeux du massif. En outre, il semble que les populations de cet anisoptère soient en expansion, puisqu'il est trouvé dans trois nouveaux sites en 1997 ce qui porte sa répartition à cinq localités rambollitaines : une tourbière, deux mares paratourbeuses, un étang forestier et la mare étudiée.

Suivi odonatologique

La liste présentée ci-dessus n'est pas exhaustive. Il est important de poursuivre les inventaires au cours des deux années à venir afin de compléter la composition actuellement connue du cortège d'odonates. Au-delà de la découverte éventuelle de nouvelles espèces, les prochaines années de suivi devraient apporter des éléments intéressants en ce qui concerne le développement larvaire des libellules de la mare. Il est donc important de poursuivre les inventaires d'imagos, mais aussi de mettre en oeuvre des échantillonnages d'exuvies.

LA FAUNE BATRACHOLOGIQUE (d'après ROSSI 1997)

Les inventaires de ce groupe d'espèces n'ont pas fait l'objet de relevés aussi réguliers que ceux des odonates. Néanmoins, la prospection du site a été entamée dès le début des années 1980. Stéphane ROSSI signale que la mare était totalement envahie par les saules en 1985.

En tout, cinq espèces sont dénombrées avant 1997, sans toutefois préciser la diversité année après année, ni la date du dernier relevé avant les travaux.

En 1997, quatre espèces sont contactées, dont une nouvelle pour le site : la rainette verte, considérée comme intéressante et malheureusement en voie de disparition en Ile-de-France.

L'absence des tritons alpestres et marbrés, dans les relevés de 1997, est inquiétante, d'autant que le triton

ESPECES	PRESENCE	
	avant 1997	1997
<i>Salamandra salamandra</i>	+	+
<i>Triturus helveticus</i>	+	+
<i>Triturus alpestris</i>	+	
<i>Triturus marmoratus</i>	+	
<i>Hyla arborea</i>		+
<i>Rana dalmatina</i>	+	+
Total	5	4

marbré n'a pas été retrouvé dans les sites limitrophes de la mare qu'il fréquentait habituellement.

Un suivi nécessaire

Il est donc important de mettre en oeuvre un suivi régulier du site pour déterminer l'impact des travaux sur les batraciens. Il se pourrait alors que certaines lacunes concernant la dynamique des populations et les stratégies de colonisation de ces amphibiens puissent être acquises. Pour l'instant peu d'éléments permettent de définir si les conséquences des travaux de restauration auront un impact favorable durable pour la rainette, et, inversement, définitivement défavorable pour les tritons marbrés et alpestres. Le suivi doit s'étaler sur plusieurs années afin de mettre en évidence les fluctuations des populations avec le régime hydrique de la mare. En outre il permettra sans doute d'établir si la disparition des deux espèces de tritons est momentanée et de confirmer la colonisation par la rainette d'une nouvelle localité de la forêt domaniale.

CONCLUSION

L'opération de restauration de la mare a été globalement bénéfique tant sur le plan faunistique que floristique par rapport à un objectif d'expression des communautés végétales pionnières et à l'enrichissement batracho-odonatologique du site.

Cependant, il est nécessaire de nuancer cette réussite qui est en fait un succès constaté à court terme. A plus long terme nous ne pouvons garantir la pérennité des plantes à forte valeur patrimoniale que sont *Ditrichum cylindricum*, *Luronium natans* et *Pilularia globulifera* sans envisager de nouvelles interventions de rajeunissement de certains secteurs de la mare. Cela pose en fait le problème du contrôle de la dynamique de la parvoroselière composée essentiellement d'espèces végétales sociables (*Glyceria fluitans*). Nous avons certainement commis l'erreur de préserver sur une trop grande surface une espèce dite « envahissante » en appliquant le principe qui consiste à ne pas toucher

Soc. Amis Mus. Chartres Nat. Eure-et-Loir : Bull., F. Arnaboldi, J.-L. Témoin & J. Bardat : Premier bilan de la restauration d'une mare intraforestière en forêt domaniale de Rambouillet (78), 1997, 17 : 7 - 16.

un tiers de la mare, lors des travaux. Au mois d'octobre 1997, nous constatons que la glycérie s'étend, au niveau des zones à *Luronium natans* principalement. Afin de remédier à cette colonisation nous envisageons d'arracher manuellement une partie de la glycérie. Le cas échéant, il pourra être effectué un décapage plus vaste, à l'aide d'une pelle mécanique. En tout état de cause, il s'avère qu'une surveillance accrue des diverses communautés végétales du site est indispensable.

En outre le suivi du remplissage de la mare doit être entrepris afin de déterminer une stratégie de gestion des niveaux d'eau. Favoriser l'arrivée de l'eau au niveau de la mare c'est aussi déterminer une politique hydraulique applicable à l'ensemble du bassin versant : réhabilitation de certains fossés, recherche de risques de pollution et suivi de la qualité de l'eau alimentant la mare...

Concernant la faune, des observations d'individus juvéniles de rainette verte indiquent la reproduction possible de cette grenouille dans la zone d'étude. Quant aux cinq espèces de batraciens répertoriées du site quelques années auparavant, deux n'ont pas été retrouvées après les travaux. C'est le cas du triton alpestre et du triton marbré, qui sont pourtant bien représentés à ce jour dans d'autres mares rambouilletaines.

Les Odonates venus coloniser le site, dès la première période de vol postérieure aux travaux, ont pu profiter de biotopes favorables constitués par des ceintures de végétation amphibie. En outre, l'exondation partielle de fin d'été n'est sans doute pas étrangère à l'observation de *Sympetrum danae* (PR), pourtant considéré par de nombreux auteurs comme inféodé aux milieux tourbeux et paratourbeux, ce qui n'est pas le cas de cette mare.

En effet, il s'agit pour l'instant d'un milieu à végétation herbacée vivace, aquatique à amphibie, sur sol oligotrophe des atterrissements, se rapprochant de l'ordre du *Littorelletalia uniflorae* Koch 26, qui présente les caractéristiques de certains habitats d'eaux douces d'intérêt communautaire (22.31).

Ainsi, la réhabilitation de la mare se solde-t-elle par la réussite de l'objectif initial fixé par l'ONF, à savoir la conservation de biotopes sensibles au niveau européen, inscrits dans l'enveloppe du réseau Natura 2000,

abritant des espèces animales et végétales remarquables.

REMERCIEMENTS :

Nous adressons nos remerciements à Didier Chagot (ONF Rambouillet) pour sa contribution aux inventaires floristiques ainsi qu'à Stéphane Rossi qui nous a communiqué des données concernant les batraciens.

BIBLIOGRAPHIE :

ARNABOLDI F. & DOMMANGET J.L., 1996 Les Odonates du massif forestier de Rambouillet, *Martinia*, 12(4) : 87 - 108.

ARNAL G., 1996 - Les plantes protégées d'Ile-de-France. Parthénope, 349 p.

BARDAT J., 1993 - Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France métropolitaine. M.N.H.N., 55 p.

BARDAT J., 1997 - La flore bryophytique de la forêt de Rambouillet. *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie* 18(2) : 87-120.

BARDAT J. & BOUDIER P., 1997 - Contribution à la bryoflore du bassin Parisien. Compte rendu des 4ème rencontres bryologiques de la S.B.C.O. (à paraître).

CHAIB J., 1992 - Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie. Thèse Université de Rouen, 500 p.

JEANPERT H., 1911 - Vademecum du botaniste dans la région parisienne Ed. 1995, 232 p.

MONTEGUT, 1987 - Les plantes aquatiques 2ème éd., tome I à III, Acta, 159 p.

ROSSI S., 1997 - Inventaires batrachologiques non publié, 1 p. (manuscrit).

TEMOIN J.L., 1997 - Essai d'une liste des plantes supérieures du bassin Parisien. O.N.F. (document interne) 44 p.