

*Les mares du sud
du Parc de la Brenne :
un patrimoine sensible à
protéger*



Parc naturel régional de la Brenne

Maison du Parc
Le hameau du Bouchet
36 300 ROSNAY

tel : 02.54.28.12.12
fax : 02.54.37.56.96

www.parc-naturel.brenne.fr

info@parc-naturel-brenne.fr

**DESS IHCE
Faculté des sciences et techniques**

Parc de Grandmont
37 200 TOURS

tel 02.47.36.71.36
fax : 02.47.36.70.80

ihce@univ-tours.fr



RESUME

Mots-clés : mares, richesses faunistiques et floristiques, menaces, plan d'actions

Le contexte agricole de pâtures extensives et la forte politique agro-environnementale des CTE ont permis la conservation d'une densité intéressante de mares : en moyenne 1,2 mares tous les 10 ha. Cette étude consiste à identifier les actions possibles dans le contexte du sud du Parc de la Brenne pour préserver le semis de mares et assurer le maintien du riche patrimoine écologique qu'elles renferment. Des inventaires naturalistes, amphibiens et botanique sur, respectivement 67 et 101 mares, ont permis d'évaluer le manque d'informations des inventaires CTE (réalisés parfois à une mauvaise période), de confirmer la richesse du patrimoine écologique et d'identifier le contexte particulier du Sud de la Brenne (menaces et pressions sur les mares). Une enquête a parallèlement été menée auprès de 51 agriculteurs pour appréhender le devenir des mares dans la prochaine décennie. Des stratégies d'actions dans les domaines : législatif, scientifique et de la communication, ont été proposées pour conserver ces microzones humides.

Remerciements

Je tiens à remercier François PINET, chargé de mission Environnement au Parc naturel régional de la Brenne, pour m'avoir encadrée durant ces 5 derniers mois, pour ses conseils et le soutien convaincant apporté en fin de stage.

Je remercie également l'équipe de permanents du Parc pour leur accueil.

Un merci particulier à Olivier DELZONS avec qui j'ai réalisé les prospections naturalistes et ainsi arpenté les mares, de nuit comme de jour.

Enfin je remercie enfin toute l'équipe estivale 2003 de stagiaires au Parc pour leur soutien.

...petite note particulière pour la faune domestique de Brenne : j'espère qu'à l'avenir les troupeaux bovins se montreront plus coopérants (et moins curieux ?) lors des sorties nocturnes amphibiens!

SOMMAIRE

Résumé
Remerciements
Summary
Introduction

Chapitre 1: Le contexte d'étude	1
A. Le Parc naturel régional de la Brenne	1
1. Le territoire.....	1
2. Les CTE.....	1
B. Le site d'étude	4
1. Présentation	4
2. Sélection des mares	4
3. Situation des CTE des mares échantillonnées.....	5
4. Les dossiers CTE : une base de donnée Mares	7
Chapitre 2: Protocole d'étude.....	8
A. Chronologie du stage.....	8
1. Étape 1 sélection des mares.....	8
2. Étape 2 contact : lettre/ téléphone	8
3. Étape 3 l'enquête	8
4. Étape 4 les inventaires naturalistes.....	8
B. L'enquête.....	9
1. Élaboration du questionnaire.....	9
2. Déroulement de l'enquête	9
C. Matériel et méthodes pour les prospections naturalistes 2003	10
1. Les inventaires amphibiens	10
2. Les inventaires botaniques	11
3. Description des mares	12
Chapitre 3 : Analyse des mares	13
A. Statut des mares.....	13
B. Les mares des exploitations.....	13
1. L'origine des mares	13
2. L'utilisation des mares	14
3. L'entretien et la restauration des mares.....	14
C. Description physique et écologique du milieu	15
1. L'objet mare	15
D. Le devenir des mares en Brenne	23
1. Sensibilité du milieu.....	23
2. La perception par les agriculteurs	25
E. Les premières actions	26
1. La législation	26
2. Le Parc.....	27
3. Les agriculteurs	28
Chapitre 4 : Les mares en Europe.....	30
A. Les actions européennes	30
1. Le réseau Natura 2000.....	30
2. Exemple du Triton crêté, <i>Triturus cristatus</i>	31
B. Les mares dans les pays européens : exemples	31
1. La Suisse	31
2. Les pays anglo-saxons.....	32
Chapitre 5 : Plan d'actions.....	33

A. Les buts du plan d'action	33
B. Actions et acteurs	33
1. Aspect réglementaire , législatif, juridique	33
2. Protection et gestion des espèces et des habitats.....	35
3. Recherche et études supplémentaires	37
4. Sensibilisation/ conseils/ informations.....	39

Conclusion

Bibliographie

Sigles et abréviations

Liste des figures et des graphiques

Liste des tableaux

Liste des photos

Liste des annexes

La prise de conscience de la régression des zones humides a permis de lancer de multiples programmes et recherches sur la conservation de ces dernières. S'il est « relativement simple » d'attribuer un statut de protection aux grandes zones humides (protection du biotope grâce aux statuts : Convention Ramsar, Site Natura 2000, Réserve naturelle,...) et de faire passer le message de la nécessité de leur conservation au public, la préservation d'entités de taille réduite, telles que les mares, est beaucoup moins aisée.

La grande diversité des milieux mares : dans leur localisation, leur utilisation et leur morphologie, implique des difficultés quant à la définition de l'objet lui-même. Les définitions se basent chacune leur tour sur des critères de superficie (MEYBECK, 1997), de profondeur ou de fonctionnement général (SEPA, 2000) : « Man-made or natural bodies of freshwaters between 1 m² and 2 hectares in area, which hold water for all or part of the year ». La définition élaborée par le PNRZH est celle utilisée. Elle repose sur 4 paramètres caractéristiques (superficie maximale de 5000 m², faible profondeur d'environ 2 m, renouvellement de l'eau naturel et généralement limité, fonctionnement régulé ou non par l'homme) et 4 propriétés associées (fort potentiel biologique et forte productivité, forte variété biologique et hydrologique inter annuelle, faible pouvoir tampon, caractère éventuellement temporaire).

La spécificité de ces milieux mares rend d'autant moins évidente leur prise en compte dans les politiques ou les mesures de gestion.

La taille, l'instabilité et la dispersion géographique de ces milieux posent des problèmes de localisation et d'inventaires de ces milieux, à toutes les échelles.

Ces petits écosystèmes sont aussi réputés pour la rapidité de leurs changements de conditions :

- au niveau spatial (l'objet lui-même) : la répartition des espèces floristiques est influencée par la hauteur d'eau issue des variations plus ou moins rapides de la pente et de la topographie du fond de la mare, les variations journalières de la température, de l'O₂ dissous,...,
- au niveau temporel : alternance des espèces selon les conditions climatiques, la biodiversité est discontinue et le milieu peut paraître banal alors qu'il recèle un patrimoine biologique intéressant.

Le fonctionnement en réseau de ces milieux ajoute une autre dimension à l'étude et insiste sur la nécessité de prendre en compte l'environnement adjacent à la mare. Cet aspect dynamique des populations indigènes des mares est fonction de la densité de celles-ci sur le territoire.

Ces milieux sont artificiels mais ils restent très sensibles aux perturbations et sont en équilibre précaire entre l'intervention de l'homme (nécessité d'intervention pour assurer leur maintien) et le besoin d'évoluer naturellement, sans modifications brutales.

Enfin, l'abandon de ces milieux, induit par l'absence d'usage actuel, les a dévalorisées auprès du public.

Mais les mares sont à préserver car elles constituent des réservoirs biologiques, assurent des fonctions bio-physiques (épuration des eaux, stockage...), et participent à la diversité du paysage.

La Brenne est un contexte intéressant pour ces milieux : la grande diversité d'unités paysagères et le fort contexte agricole assurent actuellement une certaine conservation du semis de mares. La densité moyenne de mare est de 1,2 mares tous les 10 hectares. Cependant l'intensification des cultures, le pâturage excessif, le comblement des mares « inutiles » sont autant de menaces qui mettent aujourd'hui en péril ces milieux. Sans statut foncier, le devenir de ces mares dépend uniquement de leur usage. Quelle est la perception des agriculteurs de ces micro zones humides ? A quel avenir vont-elles prétendre ?

Le Parc a alors décidé d'agir en faveur des mares. L'information relative aux mares recensées jusqu'à ce jour au sein du Parc a 3 origines :

- les inventaires des mares communales réalisés par trois stagiaires : MARQUIS S., 1993; DELAGE V., 1994 ;CHATEIGNER S., 1996
- l'Inventaire du Patrimoine Naturel, IPN, chez des particuliers, de 1995 à 1998,
- les inventaires des mesures agri-environnementales : OGAF, OPL et CTE .

L'inventaire des mares du Parc a donc débuté par celui des mares communales. Cependant, la source de données la plus conséquente provient des diagnostics issus du cadre des MAE.

Le diagnostic écologique des CTE a notamment localisé les mares et inventorié les espèces faunistiques et floristiques remarquables. La forte demande en diagnostic a parfois imposé de réaliser les inventaires à des périodes peu appropriées pour les études naturalistes. L'objectif de ce stage est donc, dans un premier temps, d'évaluer le manque d'information.

De plus, suite aux inventaires CTE, de nouvelles problématiques ont été évoquées vis à vis de certaines espèces de la faune et de la flore. Cette étude a été réalisée en parallèle avec d'autres travaux paraissant prochainement, à savoir :

- l'étude de R.V LANSDOWN (LANSDOWN, 2003) sur le Flûteau nageant (*Lurionium natans*, espèce de l'annexe II de la Directive habitats)
- le stage d'Olivier DELZONS (DELZONS, 2003) qui s'est intéressé aux mares avec une entrée faunistique sur les invertébrés aquatiques (Peut-on établir une typologie des mares à partir de cette faune ?) et la présence du triton de Blasius (*Triturus blasii*).

L'étude amphibiens d'Olivier DELZONS a porté sur un échantillon de 64 mares du Sud du Parc, mares communales et agricoles confondues. Mes prospections ont servi à compléter, d'un point de vue floristique, les données d'Olivier. Nous avons alors réalisé ensemble la description des sites et les prospections batrachologiques nocturnes des mares en commun.

Toutes ces actions ont permis de faire un constat sur les mares du Sud du Parc et de faire ressortir la problématique suivante :

Comment doit-on aborder de façon pertinente ce patrimoine hérité d'un passé récent ?

Quelles actions peuvent-être mises en place par le Parc sur le territoire du Sud de la Brenne pour préserver ce patrimoine?

Au travers d'expériences européennes nous tenterons de comprendre comment le sujet est abordé dans les autres pays de l'Europe occidentale.

A l'aide des expériences nationales, européennes et des études 2003 du Parc (mentionnées ci-dessus), un plan d'actions propose les actions pour la préservation des mares du Sud du Parc et la richesse du patrimoine naturel qui leur est liée.

A. Le Parc naturel régional de la Brenne

1. Le territoire

Le Parc naturel régional de la Brenne se situe dans le Sud-Ouest du département de l'Indre (36). Son territoire s'étend sur près de 166 000 ha répartis à 47 communes. Sa population s'élève à 32 000 habitants.

La carte de localisation du Parc est donnée annexe 1.

Créé par un arrêté ministériel du 22 décembre 1999, le Parc se définit, selon l'article R.244.1 du code rural, comme « un territoire fragile au patrimoine riche et menacé faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine ».

Les actions du Parc sont guidées par les 5 points de la Charte, valable pour tous les parcs naturels régionaux de France, à savoir :

- la protection et la mise en valeur du patrimoine naturel et bâti ;
- la contribution au développement économique et social du territoire,
- l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- la constitution d'un lieu de concertation et de promotion ;
- la réalisation d'actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines cités ci-dessus.

La partie centrale de ce territoire est une zone humide reconnue d'intérêt international avec sa très forte abondance d'étangs (2 232). Il offre une mosaïque de milieux (étangs, landes, prairies, forêts...) propice à l'installation de faune et flore, très diversifiées-elles aussi.

Le Parc ne s'arrête pas à ce pays des mille étangs de la Grande Brenne. On dénombre ainsi 5 régions naturelles géographiques offrant une variété de paysages, cf la carte annexe 2: le Boischaut nord (pays d'Azay), la Grande Brenne (caractérisée par ces « 1000 » étangs, ces landes et de praires , la région du Blanc, la petite Brenne (zone boisée et bocagère) et le Boischaut sud. Des entités peuvent se distinguer, notamment la vallée de la Creuse et de l'Anglin et leurs affluents.

2. Les CTE

a) Les Contrats territoriaux d'exploitation en Brenne

Le CTE est un contrat entre un agriculteur et l'état, signé sur une période de 5 ans. L'objectif est de participer financièrement à des engagements pris par les agriculteurs , par exemple améliorer la qualité de la production, prendre en compte l'environnement (pollution, entretien du paysage,...).

Leur démarche consiste donc à établir un diagnostic général de l'exploitation constitué de deux volets obligatoires: un économique et un environnemental.

Depuis 2000, le Parc participe au volet patrimoine naturel de chaque CTE. Il aide ainsi les agriculteurs candidats au CTE à élaborer la partie environnementale de leur dossier.

Après une visite de l'ensemble de l'exploitation, une synthèse est fournie à l'exploitant. Celle-ci comprend : une cartographie des parcelles de l'exploitation avec les milieux les plus remarquables : les mares, les haies,... ; les sites et stations remarquables de la faune et/ ou de la flore.

Les zones remarquables et donc potentiellement contractualisables, ont donc été localisées avec une note sur les mesures CTE possibles pour la préservation du patrimoine (hiérarchisées selon la pertinence de la mesure).

Remarque : Les CTE sont la réponse agricole à Natura 2000. Les parcelles incluses dans un site Natura 2000 (« Grande Brenne », « Vallée de l'Anglin ») doivent avoir diagnostic écologique dans leur CTE.

Les parcelles hors site Natura 2000 n'avaient pas toutes ces contraintes. Par contre, le volet environnemental des dossiers était réalisé par le Parc.

Il existe 3 mesures applicables aux mares dans la liste départementale des mesures CTE de l'Indre, cf annexe 3:

Deux propres au milieu mare :

- Mesure CTE 06.10 : restauration et réhabilitation de mares
- Mesure CTE 06.11 : Entretien régulier des mares

et une « plus large » :

une plus globale :

- Mesure CTE 20.01 : Gestion extensive de la prairie par fauche et/ ou pâturage (options 1 2 3 ou 4) dans les pré-requis de cette mesure, il est bien spécifié que l'agriculteur s'engage à conserver les éléments du paysage pendant la durée du contrat, et donc par extension les mares et les fosses. Une mare appartenant ainsi à une prairie contractualisée en 20.01 est, de ce fait, préservée pour les 5 ans du contrat.

Remarque : Précisons qu'avec la mesure 18.06 et le niveau 4 de la mesure 20.01, il est possible de prendre en compte l'ensemble d'une parcelle de prairie (site écologique remarquable) et de définir un cahier des charges propre à cette parcelle, parcelle qui peut abriter une mare et se retrouvée ainsi gérée avec l'ensemble du site.

Le diagnostic écologique hiérarchise donc les sites remarquables de l'exploitation. Il propose un CTE « idéal » et liste l'ensemble des mesures CTE possibles.

b) Les CTE

Situation des CTE dans le Parc

Les CTE ont beaucoup évolué depuis leur lancement fin 1999. Ils sont passés par une phase optimale en 2001 avant que ne soient instaurées des dégressivités nationales puis départementales et que le décret du 8 août 2002 signe leur arrêt définitif.

Lors de l'arrêt des CTE, quelques dossiers sont cependant quand même passés. Ont été signés, sous le statut de CTE transitoire, les dossiers présentant la situation suivante : diagnostic déjà réalisé, dossier déposé, et exploitant pouvant justifier d'investissements effectués dans cadre des mesures CTE choisies.

Il n'y a donc pas un CTE mais des CTE.

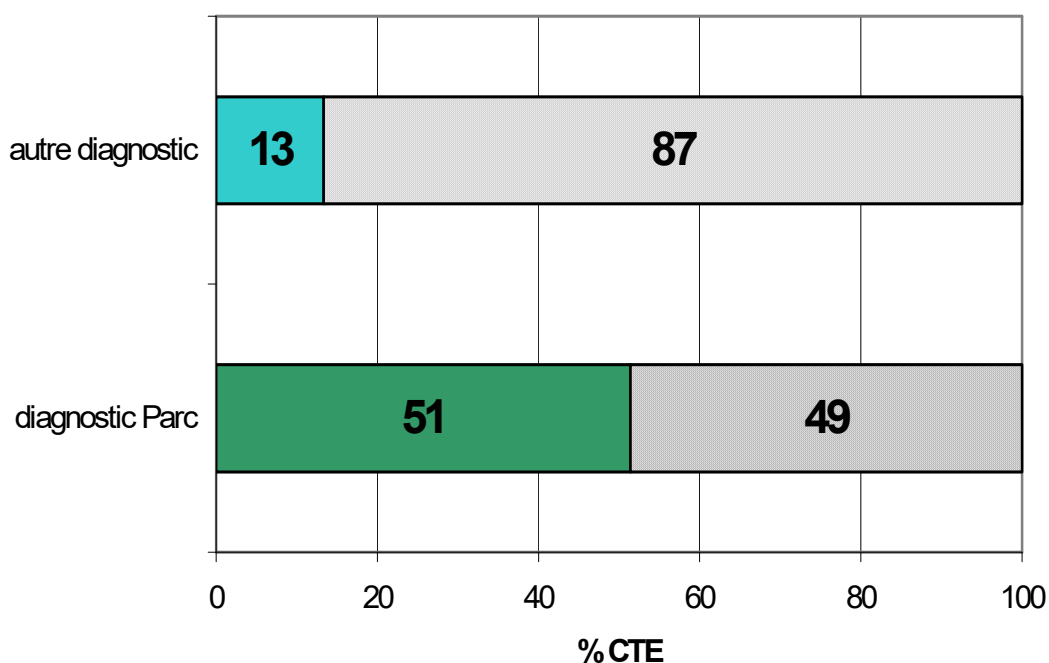
A ce jour, 70% des exploitations diagnostiquées, par le Parc ou non, ont des mares contractualisées (CTE « normal » ou CTE transitoire). Cela représente 749 mares.

Parmi les contrats signés, 85% des mares sont contractualisés avec la mesure Prairie (20.01), et 15% d'entre elles avec une mesure plus spécifique, plus « volontaire » : 9% en entretien, 3% en site (20.01 niveau 4 ou 18.06), 3% en restauration.

Après les CTE, les CAD, Contrats d'Agriculture Durable, viendront prendre le relais. Même si ces contrats ne sont pas encore lancés, une volonté de simplification de la démarche et, notamment par la suppression de certaines mesures, est à prévoir. Pour les mares, il semble que les mesures 20.01 (Prairie) et 06.10 (Restauration des mares) seront gardées tandis que la mesure 06.11 Entretien disparaîtra.

L'effet du diagnostic environnemental

Le Parc a réalisé 83% des diagnostics environnementaux des CTE de l'ensemble de son territoire. Les inventaires IPN, OPL et OGAF ont servi pour le volet environnement des autres dossiers. Le Parc a ainsi beaucoup aidé quant à l'élaboration des dossiers CTE. Proportionnellement plus de la moitié des dossiers Parc ont été signés, cf le graphique 1.



Graphique1 : L'effet d'animation du Parc dans le cadre des CTE

L'effet d'animation du Parc est important. Les inventaires naturalistes réalisées ont permis de rendre compte de l'importance de ces milieux, et de proposer des mesures « adaptées » à chaque exploitation.

B. Le site d'étude

1. Présentation

L'étude a porté sur les mares du Sud du Parc. Ce territoire correspond au sud de la Creuse et comprend les unités du pays blancois (Lurais, St Aigny, Concremiers), de la Petite Brenne (Concremiers, Bêlâbre, Mauvières, Oulches, Thenay) et du Boischaut sud (Prissac, Chazelet, Sacierges, Lignac, Tilly), cf la carte annexe 4.

Remarque : 5 mares du Nord de la Creuse avaient été choisies afin de déterminer s'il existait une différence significative avec celles du sud. Des variations dans la population d'amphibiens étaient à attendre. Cependant, aucune différence notable n'a été observée et leurs données ont alors été traitées avec celles du sud du Parc.

Il s'agit d'un paysage très bocager, vallonné principalement dans sa partie Sud-Est. Si l'occupation humaine est faible, l'activité agricole, notamment l'élevage, est très fortement développée du fait de la pauvreté des sols. Les prairies occupent l'essentiel du paysage et sont constituée encore d'un grand nombre de mares. La répartition des mares CTE du sud du Parc est cartographiée annexe 5

Le climat est de type océanique altéré avec, près de 700 mm de pluie par an, une température annuelle de 11.5°C et des vents Sud-Ouest dominants.

Le relief est peu élevé : l'altitude maximale est de 210 m et minimale de 120 m.

2. Sélection des mares

L'étude visait à inventorier 101 mares agricoles. Différents critères, ci dessous hiérarchisés par ordre décroissant d'importance, nous ont permis de définir et choisir l'échantillon :

- le potentiel ou l'intérêt évoqués dans les inventaires CTE : les mares échantillonnées correspondent à des mares jugées intéressantes lors des inventaires CTE :
 - intérêt botanique (flore et végétation) avéré,
 - intérêt amphibien avéré
 - intérêt écologique potentiel basé sur la morphologie et l'environnement de la mare : la proximité de boisements, présence de haies, pente douce,...
- la localisation des mares sur le site d'étude: nous avons, autant que possible, essayé de définir un échantillon de mares réparti de façon homogène sur le Sud du Parc, ;
- la représentativité des mares : l'ensemble des types de mares échantillonnées décrit les milieux les plus fréquemment trouvés dans le Sud de la Brenne (mares prairiales pâturées par des bovins ou ovins, mares d'agrément, ...)
- la situation des mares dans le CTE de l'agriculteur : son CTE est-il abouti ? Transitoire ? A-t-il décidé de ne pas déposer son dossier ou a-t-il été ajourné ?

Les mares échantillonnées sont localisées sur la carte annexe 6.

3. Situation des CTE des mares échantillonnées

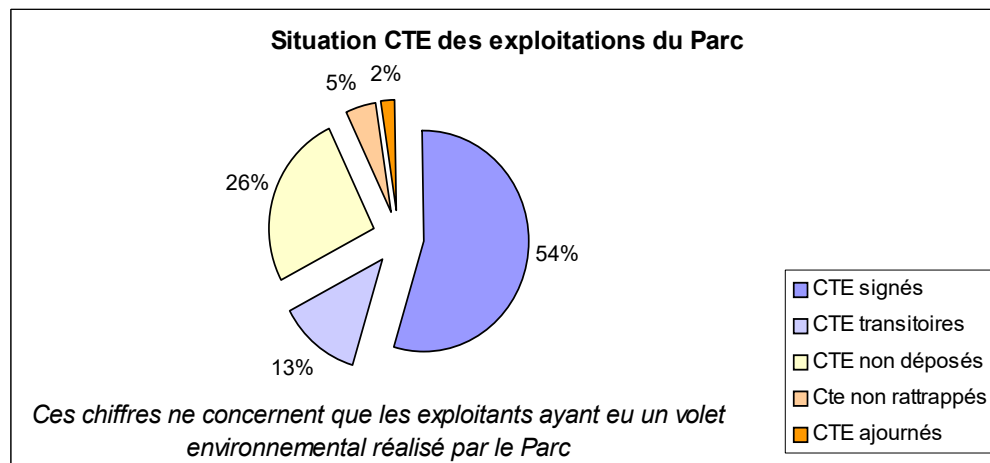
Pour les exploitations de l'échantillon, 71% ont vu aboutir leur démarche CTE (CTE et CTE transitoires confondus), cf le graphique 3.

La comparaison des situations CTE du territoire avec le panel d'exploitations de l'étude 2003, montre la représentativité des exploitations choisies (même situations CTE dans des proportions sensiblement égales), cf graphiques 2 et 3

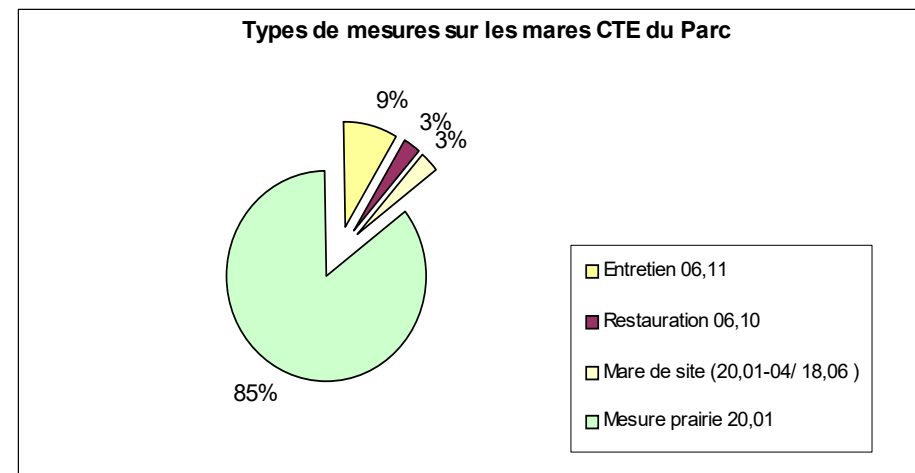
Pour les exploitants dont la démarche CTE a abouti (normal ou transitoire), la totalité des mares échantillonnée a été contractualisée avec la mesure Prairie de base, 20.01.

48% de la sélection sont contractualisées avec des mesures spécifiques supplémentaires, par ordre décroissant : 27% en entretien, 6% en mare site et 5% en restauration, cf le graphique 5.

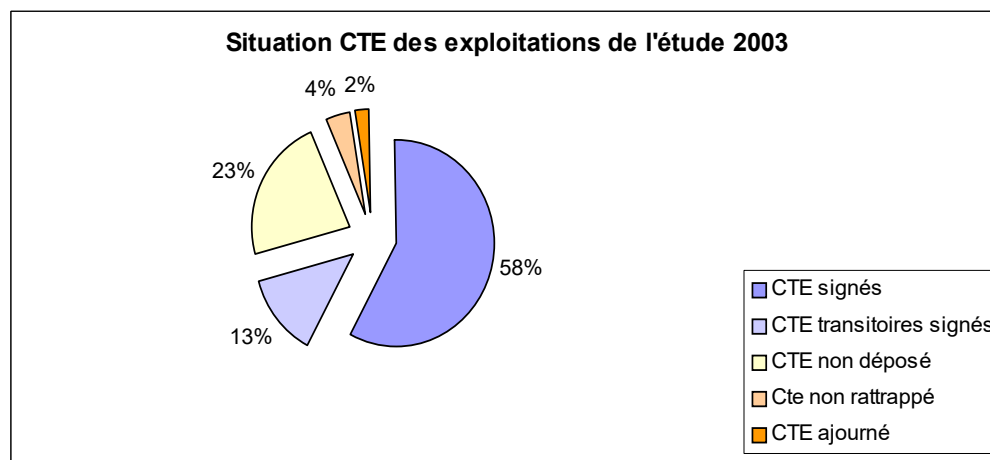
La comparaison avec les mares de l'ensemble du Parc (graphiques : 4 et 5) montre que l'échantillon étudié possède, proportionnellement, plus de mares contractualisées avec de « vraies » mesures de conservation de mares. Ceci était un critère de sélection des mares.



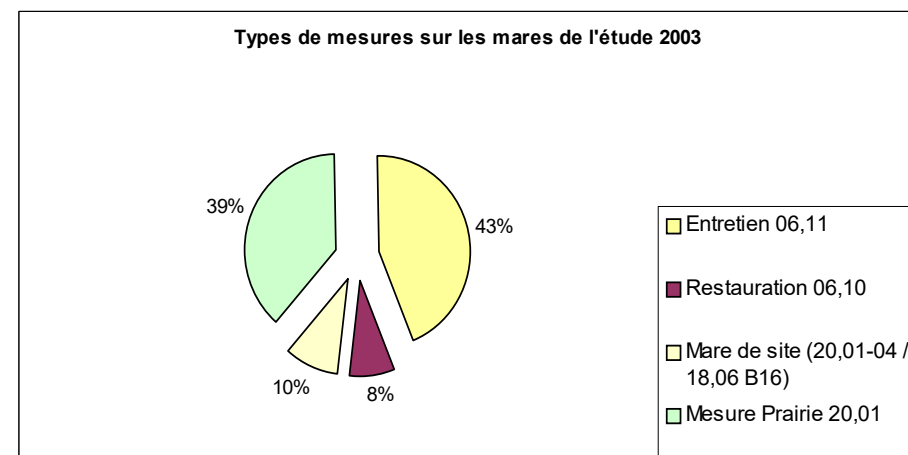
Graphique 2 : Situation des CTE des exploitations du Parc



Graphique 4 : Types de mesures sur les mares CTE du parc



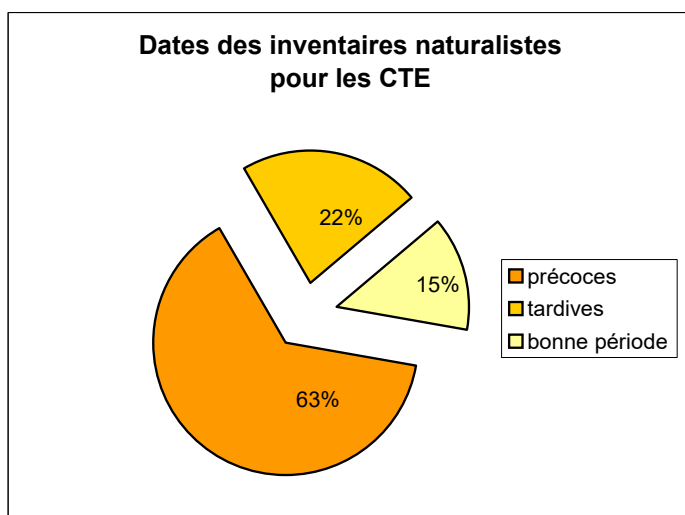
Graphique 3 : Situation des CTE de l'étude 2003



Graphique 5 : Types de mesures sur les mares de l'étude 2003

4. Les dossiers CTE : une base de donnée Mares

La base de données Mares constituée grâce aux inventaires CTE a été limitée pour diverses raisons. La forte demande en diagnostic a effectivement obligé de réaliser des passages plus ou moins rapides (la prospection avec l'exploitation a aussi diminué le temps réel d'inventaire), et ce à des périodes plus ou moins favorables aux études naturalistes.



Ainsi plus, plus de la moitié des inventaires naturalistes des CTE se sont déroulés à des périodes non favorables¹, à savoir 63% de façon précoce et 22% tardivement¹, cf le graphique 6.

Graphique 6 : Dates des inventaires CTE

Pour les amphibiens : 10 espèces ont été inventoriées (5 d'urodèles et 5 d'anoures). 3 espèces de protection nationale, 2 au statut européen, cf les tableaux annexes 7.

Pour les relevés floristiques : 14 groupements ont été relevés pour les sources et 26 pour les autres mares, cf le tableau annexe 8. 15 espèces floristiques remarquables et 5 habitats d'intérêt européen ont été identifiés, cf les tableaux annexe 9.

Suite aux inventaires naturalistes réalisés dans le cadre des CTE, des biais apparaissent de façon évidente mais il était difficile d'évaluer la « perte » d'information (temps et période de prospection, parcelles visitées...). C'est dans ce but que ce stage s'est conçu : évaluer le manque d'informations en se focalisant sur deux aspects : la botanique et les amphibiens.

¹ Les inventaires ont été considérés comme favorables, lorsque la période de prospection se situe entre fin mars-début avril à fin août. Un inventaire est précoce lorsqu'il est avant mars et tardif après août. Ces dates sont à nuancer puisque, selon les objectifs de l'étude (amphibiens, végétation) et les espèces recherchées (il existe des espèces précoces telles que les renoncules ou la grenouille rousse par exemple) la période favorable varie.

A. Chronologie du stage

1. Étape 1 sélection des mares

Au cours de ces trois dernières années, les inventaires CTE ont permis de créer ainsi une première base de données sur les mares du Parc. Un millier de mares, réparti sur 142 exploitations, est alors localisé, numéroté et inventorié au Parc sous le SIG Mapinfo.

Une première sélection de 543 mares (61 agriculteurs) a été réalisée, selon les critères évoqués dans le § B.2 du chapitre 1.

2. Étape 2 contact : lettre/ téléphone

Une lettre d'information et de demande d'autorisation de prospection sur les mares a ensuite été envoyée aux agriculteurs concernés. Elle définit alors l'objet de l'étude : les mares, leur faune (amphibiens et insectes aquatiques) et leur flore. Cette lettre était co-signée par le Président du Parc et le Président de la commission agriculture du Parc.

Les exploitants ont ensuite été recontactés par téléphone quelques semaines après l'envoi du courrier. Un rendez-vous leur était proposé en vue de réaliser l'enquête sur les mares.

Remarque : Sur les 61 exploitants contactés, il n'y a eu qu'un seul refus. Cette personne ne souhaitait pas d'inventaires naturalistes par peur que soient observées quelques espèces remarquables dont la présence lui impliquerait des contraintes sur la gestion de la-dite parcelle (« gel des terres » en faveur de la conservation et de la protection de l'espèce).

3. Étape 3 l'enquête

Le questionnaire a pour but de mieux appréhender le devenir des mares agricoles du Sud du Parc. Il s'est déroulé au domicile de 51 agriculteurs. Les enquêtes ont été réalisées en début de stage, principalement en mai et en juin.

4. Étape 4 les inventaires naturalistes

La localisation des mares s'est avérée relativement simple grâce à la cartographie des parcelles réalisées lors du dossier CTE, les cartes au 1/25 000ème IGN du Parc et les indications des propriétaires !

Les inventaires amphibiens se sont déroulés en parallèle de l'étape Questionnaire du stage. 68 agricoles ont été prospectées du 13 mai au 29 juillet 2003. Une seule visite par mare a été effectuée.

Les inventaires botaniques ont débuté fin juin : prospections de 101 mares agricoles et 15 communales². Deux passages ont été réalisés : le premier de fin juin-début août et le second de fin août-début septembre.

² L'étude des mares communales a servi à compléter les observations amphibiens d'Olivier Delzons en données morphologiques et botaniques et d'analyser un type de mare particulier pour le plan d'actions.

Les inventaires amphibiens n'ont pas été réalisés sur l'ensemble des 101 mares échantillonnées mais sur 67 mares, faute de temps (les étapes du questionnaire et d'inventaires amphibiens se sont déroulées en même temps, il a fallu attendre l'autorisation des exploitants pour prospecter sur leurs terres, ...).

Nos méthodes de prospection sont expliquées dans les paragraphes E.1 et E.2 du chapitre 1.

B. L'enquête

1. Élaboration du questionnaire

L'objectif du questionnaire est de déterminer le devenir des mares dans le contexte agricole auquel elles sont intégrées.

Le questionnaire se compose de 3 parties cf annexe :

- une première sur l'exploitation (filière, S.A.U, ...) et le contexte du CTE (normal, transitoire, non abouti).

Ces informations permettent de mettre à jour les données CTE et d'étudier le contexte agricole des mares : pâturage, cultures,...(pressions des activités anthropiques).

- une seconde sur les mares de l'exploitation : nombre total, origine des mares, utilisation actuelle, gestion, derniers travaux, avenir dans la prochaine décennie (comblement, curage, aménagement, ...), faune observée.

Cela donne des indications sur le rôle des mares dans l'exploitation, l'attention que leur porte les agriculteurs, pour l'entretien et pour les observations qu'ils ont pu faire : sur la vie sauvage de la mare (nidification de canards, amphibiens observés) ou sur son fonctionnement (assèchement)

- une troisième axée sur les mares sélectionnées: historique, caractéristiques de la mare (origine de l'eau, permanence de l'eau, ...).

Les enquêtes sont en annexe 19, tomes : 1 (53p.), 2 (153p.), et 3 (173p.), un exemple est donné.

2. Déroulement de l'enquête

Sur les 61 exploitants contactés, 51 ont été enquêtés.

L'enquête se déroulait au domicile des agriculteurs. Le dossier CTE volet patrimoine naturel, réalisé par le Parc, était étudié et apporté au cours de l'entretien, notamment pour la localisation des mares choisies. Le questionnaire en lui-même durait une quinzaine de minutes, et selon «l'intensité du bavardage» de l'interlocuteur s'est parfois prolongé autour d'une boisson chaude pendant près d'une heure ! Il est à noter qu'aucune visite sur le terrain n'était a priori prévue avec l'agriculteur.

Il a été nécessaire de rappeler aux personnes enquêtées, par téléphone et pendant le questionnaire, qu'il ne s'agissait en aucun cas d'un contrôle quant à la bonne application des mesures CTE ; à la différence d'un inspecteur du CNASEA qui peut visiter l'exploitation et vérifier si les mesures correctement appliquées (par exemple pour les mares : pose d'une clôture pendant une période déterminée dans l'année).

Les exploitants ayant donné leur accord pour l'accès aux mares, les inventaires naturalistes pouvaient commencer.

C. Matériel et méthodes pour les prospections naturalistes 2003

Les types d'inventaires réalisés par mare sont cartographiés annexe 10.

1. Les inventaires amphibiens

Sur l'échantillon des 101 mares CTE, seules 67 mares ont été inventoriées pour les amphibiens. Le début tardif du stage et le temps imparti limité (les prospections nocturnes se sont déroulées en même temps que l'étape Questionnaire, il a été difficile d'allier les deux) ne nous ont pas permis d'effectuer les inventaires sur l'échantillon total.

Remarque : Les observations « hors saisons » ont néanmoins été intéressantes pour les juvéniles d'anoures. Après l'assèchement des mares et grâce aux piétinements des bovins, les quelques trous avec un fond d'eau libre sont favorables à la vie des juvéniles de l'année (beaucoup d'observations de juvéniles de grenouilles brunes ont ainsi pu être réalisées).

a) Protocole d'étude

Les principales espèces d'amphibiens étant principalement actives la nuit, les mares ont été prospectées lors de visites nocturnes, du 13 mai 2003 au 29 juillet 2003. Cela correspond à la fin de la période de reproduction et au début de croissance des larves. La méthode consistait à identifier les pontes et les individus, à tous les stades de développement (têtards, juvéniles et adultes ; distinguant mâle et femelle si possible).

Ont été comptabilisés comme contact avec l'espèce : les observations visuelles des pontes, juvéniles et têtards ; et auditives (*Rana kl-esculenta*, *Hyla arborea*, *Pelodytes punctatus*). Les espèces (présence/ absence) et les observations étaient notées sur la fiche de terrain amphibiens.

Le travail des amphibiens ayant été réalisé en commun avec Olivier Delzons, les fiches de terrain sont rassemblées en annexe de « Bases à l'élaboration d'une typologie des mares du sud de la Brenne », DELZONS, 2003, un exemple est donné annexe 22.

Au cours de cette étude, les différentes formes de grenouilles vertes n'ont pas été distinguées et elles ont été regroupées dans le complexe *Rana kl-esculenta*.

Il en est de même pour l'identification du triton de Blasius (*Triturus blasii*), hybride entre un mâle de triton crêté et une femelle de marbré.

La prospection a consisté à pêcher la mare et arpenter les rives. La durée de prospection était donc fonction de la taille de la mare : périmètre des rives et nombre de coups de troubleau fonction de la surface de la mare (5 coups pour les mares dont la superficie est inférieure à 50 mètre carrés et 7 pour les mares plus grandes) et un coup de troubleau supplémentaire par micro-habitats (groupes de végétation) différents.

Cette méthode est nécessaire pour la prospection des tritons dont l'observation est souvent difficile avec la turbidité de l'eau, la végétation,...

Quelques visites diurnes ont complété l'inventaire.

b) Identification

Les guides suivants ont été utilisés pour l'identification des anoures et des urodèles, :

NOLLERT A. & NOLLERT C. 2003. Guide des amphibiens d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris. 383 p.

DOHOGNE R. & BOYER P. 2001. Les amphibiens dans l'Indre. Indre Nature, Chateauroux. 72 p.

2. Les inventaires botaniques

L'étude floristique des 101 mares CTE a porté sur l'identification des espèces constituant les zones floristiquement homogènes identifiées. Deux passages ont été effectués en 2003. Il ne s'agissait pas d'un relevé phytosociologique mais bien d'une identification des zones de végétation, avec leurs espèces dominantes. A ces groupements, une correspondance phytosociologique a été proposée.

a) Choix de la méthode

L'étude floristique s'est basée sur l'identification et la cartographie de zones floristiquement homogènes. Elle décrit les groupements végétaux les plus « remarquables » dans la mare et sur les berges.

Chaque zone floristiquement homogène est délimitée (% surfacique de la mare) , et un coefficient d'abondance dominance donné pour les espèces observées dans ces communautés.

Les inventaires consistaient donc à établir la liste des espèces végétales présentes dans chaque zone relevée dans la mare et sur les 50 premiers centimètres de la berge. Ont alors été identifiés la périphérie de la mare avec sa végétation rivulaire terrestre et amphibie ; ainsi que toute la hauteur de la lame d'eau avec sa végétation aquatique (hydrophytes de surface et herbiers aquatiques).

Pour les relevés de végétation, l'espace occupé par chaque espèce est exprimé par le coefficient d'abondance dominance de J. BRAUN-BLANQUET. A chaque intervalle d'aire de recouvrement d'une plante est attribué une note :

- 5 pour les surfaces $S > 75\%$, espèce dominante
- 4 pour S compris entre $[50\%-75\%]$
- 3 pour S compris entre $[25\%-50\%]$
- 2 pour $S < 25\%$, mais la plante est encore dense par endroits
- 1 pour une plante recouvrant une surface faible
- + pour une plante disséminée

b) Réalisation des prospections

La prospection a nécessité l'utilisation de wadders et d'un « grappin » en fer relié à une corde permet de relever les herbiers aquatiques des zones les plus profondes et inaccessibles de la mare.

Deux périodes d'inventaires ont été réalisés pour 101 mares CTE. La première « tournée » s'est déroulée du 16 juin 2003 au 7 août 2003, et le deuxième du 27 août 2003 au 2 septembre 2003.

Le premier passage avait pour but de décrire la flore de la mare et ses berges ; et le second visait à étudier l'évolution (ou non) de l'écosystème.

c) Identification des espèces floristiques

Les espèces ont été identifiées avec les guides suivants :

Editions du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique, Nouvelle flore de la Belgique, du G.D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 2ème édition, 1978, Meise, 899p.

MONTEGUT J., Le milieu aquatique, Association de Coordination Technique Agricole, 4 tomes, Paris, 1987

FITTER R., FITTER A., BLAMEY M., Guide des fleurs sauvages, 6ème édition, 1997, Lausanne-Paris, 352p.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., La flore d'Europe occidentale, Glasgow, 1991, Arthaud, 544p.

Les guides suivants ont aidé pour réaliser la correspondance entre les zones floristiquement homogènes à des alliances de végétation ainsi que pour l'approfondissement des connaissances sur les unités phytosociologiques de France:

Le synsystème de SCHMITT a été utilisé comme référence lors de l'analyse.

Les fiches de terrain sont en annexe 20, tomes 1 (108p.) et 2 (65p. recto verso), un exemple est donné.

3. Description des mares

Outre les données botaniques, un certain nombre de paramètres été relevé et synthétisé sur la fiche de terrain, cf en l'annexe 20.

La description détaille l'environnement de la mare (identification des habitats adjacents, des pressions) et sa physionomie (berges, fond, ombrage). Elle a été effectuée en binôme avec Olivier Delzons.

Les données de terrain et l'enquête ne sont pas présentées « brutes » dans le rapport. Les conclusions ont été intégrées dans l'analyse des mares, chapitre 3 et dans le plan d'actions, chapitre 5.

Les données de terrain sont synthétisées dans un tableau annexe 11.

A. Statut des mares

Le fort contexte agricole du sud de la Brenne offre un paysage bocager encore très présent. Se succèdent ainsi de nombreuses unités paysagères jouant le rôle de refuge, d'abri, lieu de reproduction, de vie ou encore utilisées comme voie de migration par la faune. Les prairies pâturées sont donc délimitées par un réseau de haies diversifiées avec ici et là des petits bosquets de feuillus. A l'intérieur de ces champs, on trouve encore de nombreuses mares.

La faible superficie des parcelles, l'absence de cultures intensives et le pâturage et ses besoins en eau sont autant d'atouts pour la conservation de la qualité de l'environnement et notamment la conservation d'un semis de mares (en densité) et de corridors écologiques. Sur Lignac, on dénombre ainsi une densité intéressante de mare : 1,2 mares tous les 10 ha en moyenne, cf la carte des mares CTE du sud du Parc annexe 14.

Toutes les mares étudiées sont agricoles (cf la base de données CTE) et le statut privé qui en découle limite les possibilités de gestion des mares du Sud du Parc. Le contexte est relativement difficile : toute action ne sera réalisable qu'avec l'accord et le soutien de l'exploitant. Il faut allier les activités agricoles et la préservation des mares.

Certaines mares bénéficient actuellement d'une mesure de préservation. Quelques-unes sont effectivement contractualisées dans le cadre de CTE. Ces mesures assurent la conservation de la mare durant les 5 ans du contrat (cf chapitre 1 § A.2.b et § B.3, chapitre 3 § E.1.b).

B. Les mares des exploitations

La moyenne de la surface des exploitations est de 141 ha, avec un minimum de 10 et un maximum de 360 ha! Un peu plus de 60% de la SAU est toujours en herbe. On trouve en moyenne dix mares dans l'exploitation.

Dans l'enquête les densités de mares par exploitation sont très variables : pour une exploitation de Sacierges par exemple, on trouve 1.53 mares à l'hectare contre 0.26 pour une exploitation sur Bélâbre.

1. L'origine des mares

Créées par les anciens, les mares sont vues comme une trace des activités agricoles antérieures. La date de création des mares n'est que rarement connue par les exploitants. « Elle a toujours existé » ou « On l'a toujours vu ici », sont généralement les informations les plus précises que l'on peut obtenir ! Il semblerait toutefois que les mares soient âgées de plus d'une vingtaine ou trentaine d'année lorsqu'elle n'a pas été dernièrement créée par l'exploitant actuel.

On peut distinguer deux origines à leur création : l'abreuvement du bétail et l'extraction de matériaux pour la construction d'habitats.

Il n'existe aucun attachement « nostalgique ou sentimental » pour ces mares issues de l'ancienne génération.

Les mares sont des objets créés par l'homme qui tendent à disparaître si aucune intervention n'est réalisée. L'utilité des mares est donc un des facteurs de l'avenir à long terme des mares.

2. L'utilisation des mares

Il est rare que les exploitants utilisent toutes leurs mares. En moyenne sur l'échantillon d'agriculteurs, seuls 40% des mares de l'exploitation sont utilisées à des fins d'abreuvoirs majoritairement ou de réserve en eau (captage, puits). Rares sont les mares clôturées et le bétail a alors accès à la totalité de la mare.

Elles ne sont plus utilisées comme ressource principale en eau pour l'abreuvement du bétail. Leur assèchement régulier en été et la relative qualité d'eau (faible profondeur, pas de renouvellement, piétinement intensif du bétail apportant ainsi des quantités importantes de terre végétale) ont fait préférer aux agriculteurs l'adduction d'eau. Lorsqu'elles sont en eau elles peuvent servir de supplément pour l'abreuvement mais il arrive aussi souvent (pour les mares contractualisées !) que les agriculteurs clôturent leur mare afin d'interdire l'accès au bétail et éviter tout parasitisme par le douve du foie.

L'enquête permet de dresser une première typologie des mares, basée sur leur rôle actuel. On distingue ainsi :

- les mares de prairie (73% des mares) : sans utilité particulière pour celles situées dans des prairies fourragères (16%) et celles qui servent d'abreuvoirs (bovins, ovins voire chevaux ; 57% des mares),
- les sources réservoirs aménagées (8% des sources): captage, puits,..
- les mares d'agrément (2% des mares échantillonnées), généralement à proximité des bâtiments de ferme dans lesquelles l'agriculteur y a introduit des poissons pour la pêche ou des plantes ornementales, telles que les nénuphars.

Remarque : Cette notion de mares d'agrément est une nouvelle tendance qui ressort de l'enquête: pour les mares les plus proches des habitations. Après un caractère utile des mares dans le passé, un aspect « esthétique » ou même une certaine curiosité pour la vie dans les mares semble être une nouvelle orientation pour la conservation des mares.

3. L'entretien et la restauration des mares

a) Les mares non contractualisées

Seules 3% des abords des mares échantillonnées sont régulièrement « entretenues » : par fauche de la prairie ou par taille de la haie voisine (4 mares), un gyrobroyage tous les ans (2 mares) tous les 2-3ans (6 mares), une coupe manuelle si besoin est (4 mares) ; et moins d'1% de ces mares ont été curées il y a moins de 5 ans (mares non entretenues régulièrement), 2% il y a plus de 10 ans, et 4 % sont curées régulièrement à savoir tous les 5 à 7 ans.

b) Les mares contractualisées

Il est intéressant de s'intéresser à l'avant et après CTE de ces mares : les agriculteurs ont-ils modifié leurs habitudes avec le CTE ?

Avant le CTE : 47% exploitants les entretenaient, 12% les avaient déjà curées une fois et 6% la curaient régulièrement.

Après le CTE : 71% exploitants comptent entretenir leur(s) mare(s) contractualisées comme ils le font pendant les 5 ans de la durée de leur contrat.

24% continueront à les curer, seulement si cela est nécessaire (ne cureront leur(s) mare(s) anciennement contractualisées que les agriculteurs qui feront l'effort de continuer à les entretenir après les CTE).

Les exploitants entretiennent les mares qu'ils utilisent : il s'agit d'une habitude, ils l'ont fait, le font pendant le CTE et le feront après.

C. Description physique et écologique du milieu

Définir une stratégie de préservation pour les mares nécessite de connaître l'objet, au sens strict : environnement, critères morphologiques ; et son fonctionnement: connectivité entre les mares.

1. L'objet mare

Il est important de :

- distinguer les mares selon leur usage et leur statut (communale, privé). Ces caractères imposent des limites d'actions et permettent d'identifier les menaces spécifiques à chacune;
- de déterminer les objectifs de la préservation (assurer le maintien d'espèces (nombre, type), garantir la qualité de l'habitat ...) grâce à la hiérarchisation des potentiels de ces milieux : faune, flore, habitat .

3 types de mares sont distingués dans l'étude : les mares, les sources et les mares communales. Elles sont traitées séparément.

La liste de la flore relevée est annexe 12, celle des groupements végétaux pour les sources et les mares annexe 8. La flore remarquable est annexe 9.

Les données des mares communales sont rappelées annexe 13.

a) Les sources

L'environnement

76% de ces sources sont localisées dans des prairies pâturées et servent d'abreuvoirs pour les bovins.

Sur seulement 8% des sources, l'accès est totalement impossible au bétail : l'exploitant capte sa source dans un réservoir entièrement clôturé (figure 1.A : avec une clôture)

Sur 69% de ces sources pâturées, l'accès est totalement libre pour les bovins.

Différents aménagements ont été réalisés par les agriculteurs pour conserver une certaine qualité d'eau de la source en évitant le surpiétinement à l'émergence sur le reste de l'échantillon source, cf la figure 1.A.

15% des sources sont captées par un réservoir, l'eau s'écoule ensuite dans un fossé dans la prairie. Le réservoir peut être « aérien » (Figure 1.A) ou enfoncé dans le sol (Figure 1.B).

8% des sources ont leur périmètre limité par des rondins (Figure 1.C) évite le surpiétinement des berges)

Les sources servent à abreuver le bétail. Captées et aménagées, elles assurent une bonne qualité de l'eau pour le bétail et maintiennent en l'état les berges. Il est nécessaire de continuer à encourager les exploitants agricoles dans cette voie.

Description

L'eau des sources

Si les sources ont une moyenne de 15 cm de profondeur, on peut distinguer deux types :

- celles qui n'ont pas ou très peu d'eau libre (profondeur < 10 cm), forment des sites plus ou moins tourbeux dans la prairie et peuvent former des espaces très humides à joncs en touffe, 47% des sources
- celles qui ont de l'eau libre, aménagées généralement avec des réservoirs, et donc plus profondes (de 30 à plus de 110 cm de profondeur), 63 % des sources.

Le paramètre profondeur est en graphique, annexe 14.

La plupart de ces sources correspondent à des exutoires de faible superficie (<5m²) se prolongeant par un ruisseau ou fossé très humide.

Remarque : 2 sources se jettent dans un ru ou rivière en contrebas de leur prairie.

Les berges

60% des sources ont des berges de faible pente : ces mares correspondent plus à des zones plus tourbeuses, plus humides que la prairie (mares sans « sans eau libre »), cf annexe 14.

Les rives de ces sources échantillonnées sont généralement très arbustives, voire arborescentes. Ainsi plus de la moitié d'entre elles subissent une pression d'ombrage (53%), cf annexe 14.

L'ombrage excessif des sources et leur faible superficie sont des facteurs limitant au développement d'une végétation aquatique. De plus, cet abandon des sources, non captées, peut à terme entraîner la disparition de ces milieux.

La diversité écologique

Les amphibiens

Dans les 3 mares sources inventoriées, une seule abritait quelques tritons palmés. Les autres n'ont présenté aucun amphibien.

Deux étaient pourtant susceptibles d'abriter *Bombina variegata*. Cette espèce inféodée aux milieux temporaires peut être simplement absente de ces sites une année et revenir l'année suivante.

Ces 3 mares sont localisées dans des prairies pâturées et subissent un surpiétinement par les bovins, cette pression pourrait expliquer cette absence de faune.

Les sources n'ont pas présenté d'intérêt amphibien particulier (la température de l'eau est peut-être la raison de cette absence). Une seule espèce, le triton palmé, a été trouvée, et ce en nombre très réduit d'individus. Cependant, bon nombre de ces mares sources sont en lisière de forêt ou à moins de 200m d'une forêt. Une étude complémentaire serait à envisager pour quelques-unes des sources prospectées possédant un réel potentiel pour les amphibiens.

La flore

Les mares présentent, lorsqu'elles sont dans des prairies légèrement pâturées avec des berges (valable pour 3 mares) douces une succession de ceintures de végétation, de la partie la plus éloignée au centre :

- des hélophytes type roselière basse : *Iris pseudacorus*, *Sparganium erectum*
- puis dans les parties aquatiques (10 à 30 cm d'eau) : *Anagallis tenella*, *Nasturium officinale*, *Apium nodiflorum*.

Les sources moins profondes, présentées sous forme de fossés dans la prairie présentent un fort potentiel pour la végétation (grande diversité des espèces et des groupements végétaux, flore remarquable). Des études sur les amphibiens pourraient compléter ces données.

Lorsque ce type de mare est perturbé : aménagement type réservoir, surpiétinement par le bétail, il ne reste plus que les hydrophytes tels que *Nasturium officinale* (4 mares)

Pour les sources « sans eau libre » ou les sources surpiétinées, la végétation est absente voire quasi inexistante.

Les espèces remarquables

Une seule espèce d'urodèle, protégée nationalement : le triton palmé (*Triturus helveticus*), a été trouvée dans une source.

Les sources de faible superficie et peu profondes ainsi que les sources « prairies tourbeuses » ne sont pas favorables à la vie d'amphibiens. Par contre, ce sont des milieux pouvant accueillir une flore spécialisée.

Une espèce floristique remarquable, le mouron délicat (*Anagallis tenella*), espèce patrimoniale pour le Parc, a été signalée sur deux mares (deux mares du même exploitant, appartenant à une même prairie en bordure de rivière, peu piétinée par les bovins).

Une source est incluse dans une prairie à *Juncus acutiflorus*, habitat d'intérêt européen.

b) Les mares

L'environnement

Les mares étudiées sont majoritairement prairiales :

- 16% fourragère.
- 57% pâturées (86% par des bovins, et le reste par des ovins).

Seules 7% sont situées dans des friches (ancienne zone de chasse), 2% sont des mares d'agrément (implantation de plantes ornementales (des nénuphars dans les deux cas), elles

servent occasionnellement d'abreuvoirs (chevaux, bovins en faible quantité, ovins) mais cela ne constitue pas une pression significative), 7% sont forestières (il s'agit en fait de mares, en limite de boisements, adjacentes à une prairie pâturée), et 9% en lisière (soit directement ou à 200m de distance), cf le graphique annexe 15.

Peu d'aménagements ou de clôtures (19%) ont été observés sur les mares étudiées. L'accès est généralement libre pour le bétail, mais la pente forte des rives limite naturellement le piétinement.

Description

L'eau des mares

Elles sont alimentées par les eaux pluviales. Une seulement, localisée dans une prairie pâturée, est en fait un fossé drainant permanent grâce aux remontées de nappe phréatique.

Alimentées uniquement par les eaux de pluie et sans lien avec des réseaux de drainage des eaux des terres cultivées, les mares ne sont pas ou peu perturbées par l'arrivée d'effluents et de polluants.

La profondeur moyenne des mares est de 54 cm.

17% des mares sont considérées comme profondes, leur profondeur étant supérieure à 110cm.

Pour 24% des mares, une profondeur de moins de 10 cm a été relevée ; celles-ci seront donc plus fortement sensibles aux variations climatiques.

Les données de profondeur sont représentées annexe 15.

La profondeur des mares est un critère important. Au-delà d'1m- 1m50, elle offre des conditions favorables aux grands tritons. De plus, elle assure le maintien d'un certain volume d'eau dans la mare (quelle que soit sa superficie) et joue ainsi un rôle de milieu refuge permanent.

54% sont permanentes et 46 %temporaires avec un assèchement tous les ans ou tous les deux ans.

L'assèchement régulier ou non des mares n'est pas un inconvénient pour les populations. Effectivement cela empêche l'implantation de certaines espèces (en particulier les poissons) mais une gamme importante d'espèces tolèrent ou même ont besoin de ces assecs.

La superficie moyenne des mares est de 244 m² en moyenne.

30% font moins de 50m², cette surface très réduite si elle est dotée d'un volume d'eau faible traduit un milieu très instable.

3% sont très large, avec une surface de plus d'un hectare (petits étangs ?).

Les données de superficie sont représentées annexe 15.

La taille de la mare est importante quant à la richesse floristique (Oertli and co, 2001, Pond Action 1994). Un périmètre rivulaire grand favorise le développement d'une végétation de transition et, si les berges sont de pente adéquate, augmente la quantité des microhabitats.

Les berges

52% des berges sont majoritairement abruptes (c'est à dire avec une pente de plus de 15%, sur plus de 75% des rives). Cette morphologie n'est pas en adéquation avec le développement d'une

végétation de transition entre les milieux terrestre et aquatique. Ce constat est à nuancer 25% des rives restantes en pente douce peut tout de même servir à développer une végétation de roselière intéressante... si celle-ci ne subit pas de surpiétinement.

Toutes les mares sont dans un « contexte » relativement similaire: pâture de bovins, à proximité de haie ou de bois. L'étude de leur morphologie montre une hétérogénéité physique. Ce panel offre des conditions de vie variées et donc favorables à diverses espèces :

- les mares profondes, de grande superficie assurant un milieu refuge permanent pour la faune, si aucun poisson prédateur n'y est introduit ; conditions favorables aux grands tritons, notamment le triton crêté (OLDHAM, 1994),
- les mares de faible superficie de faible profondeur, s'asséchant régulièrement: favorables aux espèces des milieux temporaires.

diversité écologique

Les amphibiens

Au cours de l'étude pendant la période estivale 2003, 9 espèces d'amphibiens : 5 d'urodèles (avec des sites de développement larvaire de *Salamandra salamandra*, *Triturus helveticus* et *T. marmoratus*) et 4 d'anoures (avec des sites de développement larvaires de Grenouilles brunes, *Rana dalmatina* ou *R. temporaria* ?, *Rana kl-esculenta* et *Hyla arborea*).

Les mares étudiées sont relativement riches en amphibiens, seules 21 % d'entre elles ne possèdent aucune espèce, cf annexe 16.

En moyenne, elles abritent au moins une espèce.



L'espèce la plus contactée est la grenouille verte (complexe *Rana kl-esculenta lessonae*) dans près de 80% des mares puis la rainette verte (*Hyla arborea*) dans près de 25% des mares.

Photo 1 : Rainette verte

Le triton palmé (*Triturus helveticus*) a été observé dans 35% des mares. Le marbré (*T. marmoratus*) est aussi bien représenté, 25% des mares

Ces données sont synthétisées annexe 17.

La flore et la végétation

La succession « type » de la flore des mares étudiées est la suivante :

- *Lemna minor* (25% des mares) en centre mare en association avec divers potamots (*Potamogeton natans*, *P. crispus*, *P. fluitans*, 28% des mares) ou renoncules aquatiques (*Ranunculus hederaceus*, *R. aquatilis*, 18% des mares)
- puis sur les rives en pente douce, les roselières à *Sparganium erectum* (17%) ou *Eleocharis palustris* et sur les flancs plus abrupts les végétations à : *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria* ; progressivement remplacées par une végétation issue d'un piétinement : les joncs en touffes : *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *J. inflexus*)
- sur la partie plus « terrestre » des rives, on observe une végétation embroussaillée de friches à *Prunus spinosa*, (50 % des mares présente le groupement dominé par cette espèce) et une

végétation nitrophile des sols très perturbés avec groupements dominés par *Polygonum hydropiper*, *P. persicaria* ou *Polygonum aviculare* lorsque la rive est très sèche.

Un groupe de plusieurs mares de faible superficie est plus diversifié et présente plus d'espèces remarquables qu'une mare de grande taille de même superficie totale (Oertli and co, 2001). Cependant, selon les exigences écologiques des espèces, celles-ci vont préférer un certain type de mares. Il apparaît ainsi nécessaire de promouvoir la conservation de tous les types de mares, sans se soucier de leur taille.

L'ombre des mares est un critère important puisqu'elle empêche la productivité de la mare et nuit ainsi au développement de la flore et de la faune (le rayonnement solaire n'atteint plus que difficilement la mare et manque ainsi à la végétation aquatique pour assurer sa photosynthèse). De plus, la production de la litière par la chute des feuilles et des branches modifient les qualités physico-chimiques de l'eau (notamment en l'acidifiant).

Les espèces remarquables

Les inventaires 2003 ont recensé 7 espèces d'amphibiens protégées nationalement : 2 espèces d'anoures et 5 espèces d'urodèles ; et une espèce d'urodèle de la directive Habitat.

Cette diversité paraît relativement faible au vu des potentialités des sites (localisation près de boisements, mares sans poissons prédateurs, végétation adéquate pour le dépôt d'œufs...). Il serait intéressant de compléter ces données par un inventaire plus précoce afin d'observer les pontes d'amphibiens, d'établir un lien entre les pontes et les plantes



Photo 2³: Triton marbré femelle



Photo 3 : Triton palmé, une espèce commune

Sous l'apparente banalité floristique des mares, on trouve des espèces ou des habitats protégés à tous les niveaux : régional, national, européen, dans 40% des mares échantillonnées.

Les relevés 2003 ont permis d'identifier 17 espèces remarquables dont les $\frac{3}{4}$ sont protégées :

- 1 au niveau européen et nationale, le *Lurionium natans*,
- 2 espèces protégées au niveau national,
- 2 espèces au niveau régional
- 13 espèces d'intérêt patrimonial pour le Parc.

³ Sources des photos 2 et 3 : Conservation handbook, LANGTON and al. 2001, sur internet www.froglife.com

Protection nationale		nb de mares	%
Amphibiens/ anoures			
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	2	2
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	3	3
Total espèces anoures		2	2
Amphibiens/ urodèles			
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	1	
<i>Triturus blasii</i>	Triton de Blasius	1	1
<i>Triturus helveticus</i>	Triton palmé	24	26
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	11	13
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	4	5
Total espèces urodèles	7		
Total espèces amphibiens	10		
Reptiles			
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	5	6
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	2	2

Statut européen		nb de mares	%
Amphibiens/ urodèles			
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	4	5
Total espèces urodèles	1		
Total espèces amphibiens	1		
Reptiles			
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	5	6
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	2	2

Tableau 1 : Les amphibiens remarquables des mares.

Statut européen		nb de mares	%
<i>Lurionium natans</i>	Flûteau nageant	2	2

Niveau national		nb de mares	%
<i>Lurionium natans</i>	Flûteau nageant	2	2
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilulaire à globules	4	5

Niveau régional		nb de mares	%
<i>Cicendia filiformis</i>	Cicendie filiforme	1	1

Espèces patrimoniales pour le PNR Brenne		nb de mares	%
<i>Anagallis tenella</i>	Mouron délicat	3	3
<i>Baldellia repens</i>	Flûteau rampant	2	2
<i>Callitriche hamulata</i>	Callitriche à crochets	2	2
<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à 4 angles	1	1
<i>Exaculum pusillum</i>	Cicendie naine	1	1
<i>Hypericum elodes</i>	Millepertuis des marais	1	1
<i>Isnardia palustris</i>	Isnardie des marais	2	2
<i>Nitella syncarpa</i>	Nitelle syncarpe	3	3
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Renoncule à feuilles de lierre	2	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Renoncule scélérate	1	1
<i>Scirpus fluitantis</i>	Scirpe flottant	2	2
<i>Sparganium simplex</i>	Rubanière simple	6	7
<i>Utricularia australis</i>	Utriculaire négligé	1	1
Total espèces	13		

Tableau 2 : La flore remarquable des mares

D. Le devenir des mares en Brenne

1. Sensibilité du milieu

Les mares sont menacées par la perte des habitats (destruction directe) et la fragmentation du réseau.

La principale menace est la destruction des mares. Celle ci est principalement la conséquence du :

- développement de l'agriculture : certains agriculteurs n'ont pas voulu contractualiser leurs mares ou les prairies comprenant leurs mares car ils souhaitaient drainer la parcelle (enquête 2003),
- l'arrivée de l'adduction d'eau dans les champs : de nombreux agriculteurs ont préféré cette eau. La mare est effectivement perçue comme nuisible car elle est considérée comme une source de parasites (douve du foie issue de la mauvaise qualité de l'eau). Les exploitants les ont alors comblées ou abandonnées. La disparition progressive de tout entretien des mares conduit à la banalisation du milieu et ,à terme évoluera vers le comblement naturel.
- comblement direct de la mare si celle ci est jugée gênante, notamment lors de la fauche de la prairie (enquête 2003).
- l'évolution naturelle de la mare et son abandon : les mares évoluent naturellement. Sans intervention anthropique (entretien, restauration). La végétation rivulaire envahit la mare et elle se comble parallèlement par le dépôt progressif de sédiments et de matière végétale.

La modification du réseau et la destruction des corridors écologiques impliquent l'isolement géographique des mares. Les populations ainsi mis à l'écart se trouvent plus sensibles aux moindres modification du milieu puisqu'il n'existe plus de milieu refuge à proximité. Cette perte de connectivité se répercute notamment sur les amphibiens et peut entraîner des phénomènes d'extinctions locales. Le réseau est perturbé par :

- la déforestation (perte des habitats terrestres nécessaires aux amphibiens lors des périodes hivernales)
- remembrement : la différence significative entre la densité de mares sur Lignac et Concremiers, respectivement 1,2 et 0,5 mare tous les 10 ha, montre la menace du remembrement sur ces milieux. L'agrandissement des parcelles s'accompagne effectivement du comblement des mares : une seule mare suffit par parcelle (enquête 2003) !

De plus, la conservation des mares est aussi fonction du maintien de la bonne qualité de ces dernières. Il existe plusieurs raisons à la banalisation du milieu :

- L'activité agricole⁴ influence la qualité des eaux, la densité du réseau et le maintien des caractères morphologiques de la mare.

Il est important de connaître le contexte agricole, chaque type de bétail aura une répercussion différente sur la mare. Un troupeau d'ovins respectera ainsi plus les abords des mares et n'ira pas pâturer en son centre... au contraire de bovins dont le pas lourd détruit, de façon plus intense, les berges, la morphologie et la végétation herbacées rivulaire de la mare. Ainsi le piétinement de la faune domestique (57% des mares subissent la pression, de bovins essentiellement) et sauvage (de nombreuses souilles de sanglier ont été constatées sur les mares de lisère) a des impacts plus ou moins négatifs sur la mare.

⁴ le contexte de pâture des mares et leur alimentation uniquement météoriques sont des atouts quant à la préservation d'une certaine qualité d'eau (aucune culture à proximité, aucun réseau de drainage des effluents)

Le surpiétinement des mares a impliqué un apport de terre végétal important, une augmentation de l'épaisseur de vase et un enrichissement de l'eau par les déjections. Tous ces phénomènes ont contribué à dégrader la qualité de l'eau (à la fois en terme de turbidité et de conditions physico-chimiques : enrichissement en nutriments) sur une mare, des Tubifex, non présents au 1er relevé, ont été observés le long des berges accessibles au bétail, soit 20% des rives). L'altération de la qualité de l'eau des mares est très importante dans le sens où le brassage très peu fréquent voire quasi inexistant des mares peut avoir des conséquences irréversibles sur le milieu.



Photo 4: surpiétinement des rives par des ovins



Photo 5: Tubifex observés lors du 2nd passage

Sur deux mares, les ravages du ragondin sur les végétations à potamots ont pu être appréciés (toutes les parties foliaires des potamots sont grignotées, sur toute la surface d'extension du groupement), ainsi que la destruction des berges par les terriers qu'ils creusent en bordure de mares (parfois jusqu'à 5-6 terriers sur des mares de 300m²)

Remarque : l'été sec et très chaud a impliqué une modification « exceptionnelle » des conditions de milieux : diminution drastique du volume d'eau dans les mares, assèchement des mares. Si au premier relevé en début d'été il y avait 17 % des mares à sec ou de profondeur inférieure à 10cm, 11% supplémentaires se sont complètement asséchées après la canicule. Ce phénomène a induit un piétinement du bétail plus loin dans la mare et une pression plus importante sur l'écosystème. Le second passage 2003 a montré l'apparition de sources de perturbations. Les mares ayant fait l'objet d'un piétinement intensif ont eu les berges détruites et une grande partie de leur végétation. La destruction des communautés végétales a aussi été assurée par le broutement des bestiaux : disparition complète ou partielle (aplatissement juste ou diminution de l'étendue du groupement observé lors du premier passage).

- L'artificialisation des mares induit une diminution de la biodiversité :
 - . Le bétonnage et l'empierrement excessifs des rives des mares communales et d'agrément empêchent le développement de la flore indigène et diminue ainsi la quantité de microhabitats nécessaires à la petite faune des mares. (absence de roselières à *Sparganium sp.* nécessaire au dépôt des œufs d'urodèles par exemple).
 - . L'implantation d'une faune (tanches, carpes ; 1 seul cas dans les mares étudiées ; canards) et/ ou d'une flore ornementale (nénuphars, 2 cas dans les mares étudiées) dans la mare perturbent l'écosystème : certaines espèces de poissons sont des prédateurs pour les œufs d'amphibiens ; certaines plantes ornementales peuvent s'avérer invasives ou compétitives avec la flore indigène alors menacée (développement des nouvelles espèces au détriment de la flore « autochtone »); les canards sont facteurs d'une pollution organique (au delà de deux individus pour une superficie de mare supérieure à 1000m², GENT et BRAY, 1994).



Photo 6 : mare d'agrément avec des nénuphars ornementaux



Photo 7: fermeture du milieu

- L'embroussaillage des mares et le développement d'une végétation arbustive sur les rives, induits par l'abandon du milieu, augmente l'ombrage sur l'eau libre. Ce phénomène gêne la production biologique et, indirectement dégrade la qualité de l'eau (chute des feuilles dans la mare). Cependant, le développement, non excessif, d'arbres ou d'arbustes peut aussi augmenter la diversité d'habitats et favoriser ainsi la biodiversité.

2. La perception par les agriculteurs

a) Le devenir des mares actuelles

Ne jouant plus un rôle majeur dans les exploitations, leur avenir dépend désormais de leur localisation dans l'exploitation ! Une mare qui dérange est vite comblée ! Quelques cultivateurs m'ont effectivement laissé entendre qu'une mare en milieu de champ cultivé est une lourde contrainte pendant la période des fauches (obligation de la contourner)... ce qui compromet leur existence dans les années à venir. Mais ceci n'est valable que pour quelques mares. La tendance relevée dans le questionnaire quant au devenir des mares est que : 78% des exploitants interrogés n'utilisent pas leurs mares (celles-ci ne sont cependant pas forcément fermées au bétail et elles peuvent servir comme alimentation en eau d'appoint) et comptent laisser leur mare suivre leur évolution naturelle.

8 mares sont ainsi susceptibles de disparaître dans la prochaine décennie, soit moins de 1% des mares du questionnaire : 3 dans les 5 prochaines années car elles ne sont d'aucune utilité à l'agriculteur et 5 dans moins de 10 ans. Il est à noter qu'un des exploitants concernés par cette destruction de mares compte en recréer une, et qu'un autre entraînera l'assèchement d'une de ces mares par drainage de sa parcelle mais sachant qu'il en existe déjà une autre dans la parcelle...

Les mares utiles : abreuvement du bétail, réserve en eau, captage, voire utilisation pour le loisir (pêche, aspect esthétique) ; et les mares non contraignantes pour les activités agricoles seront donc gardées.

Les mares susceptibles de disparaître ne sont que des mares de CTE non signés. L'effet d'animation et de préservation des mares grâce aux mesures 06.10 et 06.11 n'est pas à négliger : ces mesures assurent la préservation des mares dans les 5 années du contrat.

Au vu du faible pourcentage de mares prochainement comblées et de la faible quantité de mares entretenues, la tendance des agriculteurs est à « laisser évoluer le milieu naturellement ».

Dans ce contexte agricole du Sud de la Brenne, les mares utilisées par les exploitants sont entretenues et curées régulièrement (enquête 2003) : Une mare utile est une mare préservée! La meilleure garantie possible pour que les propriétaires et les gestionnaires de l'espace rural préservent de manière durable des milieux de vie serait de leur redonner un usage (Conserv'actions, 2000). Cependant, ne jouant plus aucun rôle prépondérant dans les exploitations, ces mares sont laissées à l'abandon. Les agriculteurs, si elles ne gênent pas, les laissent évoluer naturellement.

b) La création de mares

Les agriculteurs ne veulent pas créer de nouvelles mares considérant d'une part que, si les anciennes générations les ont creusées à cet endroit, c'est que toutes les conditions favorables à leur maintien sont rassemblées (dépression imperméable, remontée de nappe,...) et, d'autre part, s'il s'agit d'abreuver un troupeau, l'adduction d'eau est préférée.

Une seule création de mares a été évoquée dans les entretiens, quelques agriculteurs ont cependant évoqué d'agrandir une mare (lors du second passage, une mare a été agrandie de près de 20m²), soit parce qu'elle sert de réservoir d'eau, soit pour le caractère loisirs qu'elle représente.

E. Les premières actions

1. La législation

La préservation des espèces et de leurs habitats passe par le biais de législations dans différents domaines, tels que l'agriculture, l'environnement. Elle devient plus intéressante dès qu'un statut particulier est attribué à l'habitat (réserve, contrats agricoles,...). De nombreuses espèces des mares sont inscrites sur des listes de statut européen (le triton crêté (*Triturus cristatus*) dans la Convention de Berne, 1979 ; et la directive Habitats, 1992), nationales (liste des espèces protégées : tous les amphibiens, sauf les grenouilles vertes et certaines brunes, sont protégés en France). Ceci démontre une certaine prise de conscience et volonté d'agir de la part des politiques.

2. Le Parc

Le Parc a déjà débuté des actions quant à la sauvegarde du patrimoine des mares.

a) Recherche et partenariat

De nombreuses études ont été menées en vue d'inventorier les mares communales du Parc (DELAGE, 1994 ; MARQUIS, 1995, CHATEIGNER, 1996), d'inventorier le patrimoine écologique dans le cadre des IPN (IPN 1995, 96, 97, 98); mais aussi en vue d'analyser des espèces particulières : en faune, le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) (BOYER, DOHOGNE, PINET, 2000) ou en flore : le Fluteau nageant (*Luronium natans*) (LANDSWON, 2003) ou de tenter d'établir une typologie des mares à partir des invertébrés aquatiques (DELZONS, 2003).

Ces premières études naturalistes ont permis d'évaluer la richesse des mares et d'insister sur la nécessité de préserver le semis. De plus, certaines études ont été menées en partenariat avec des associations nature : Indre Nature, ou des indépendants : R.LANSDOWN. Ces échanges sont à favoriser pour le transfert d'informations, de technique.

De plus, Le Parc participe à un groupe Mares de la Fédération nationale des PNR et un autre groupe mare appartenant au pôle-relais Mares et mouillères de France, dont l'animation est confiée à Nature Centre. Les objectifs de ce groupe sont de mettre en commun : les expériences de chacun, d'informer sur les actions locales ; et de proposer un guide méthodologique sur la gestion du semis de mares. (le pôle relais a été créé dans la continuité du Plan d'Action pour les Zones humides, un programme d'études et de recherches sur les zones humides, lancé est piloté par le MEDD, les agences de l'eau et le BRGM)

b) L'animation du Parc dans les CTE

La participation du Parc quant à l'élaboration du volet environnemental a permis de compléter les inventaires des mares privées (1038 mares identifiées), d'évaluer les potentialités et la richesse patrimoniale de ces milieux (déterminer les atouts écologiques à préserver en priorité), d'assurer le maintien 71% des mares inventoriées dans les exploitations⁵, et de débiter un dialogue avec les agriculteurs lors des inventaires.

La majorité des mares a été contractualisée avec des mesures spécifiques à ces milieux, à savoir les mesures entretien ou restauration. Plus de la moitié des mares a été contractualisée avec la mesure Entretien.

Le bon respect des mesures est cependant à nuancer. Lors du terrain 2003, de nombreuses clôtures n'étaient pas posées malgré l'obligation imposée par le CTE. De plus, lors de l'enquête un agriculteur, en lisant son dossier, a même appris qu'il avait des mares contractualisées en mesure entretien !

Remarque : la réalisation des inventaires naturalistes notamment par le Parc pour le volet environnemental a permis d'expliquer et de montrer aux agriculteurs le milieu mare. Certains ont apprécié cette animation et « appris à regarder autrement » ce milieu qu'ils voyaient tous les jours sans y attacher la moindre importance. Cependant, pour la majorité, la constitution de ce volet n'était qu'une étape nécessaire dans l'élaboration du contrat et n'ont pas montré d'intérêt particulier pour cet aspect naturaliste.

⁵ valable dans la durée des contrats, les premiers ayant été signés en 2000, ce chiffre est pertinent jusqu'en 2005.

L'animation du Parc sur les mares est un point important avec les agriculteurs qu'il est nécessaire d'approfondir, notamment dans le cadre d'aide pour la mise en place de contrats agri-environnementaux.

c) Campagnes de sensibilisation

Le Parc a informé sur les aménagements possibles (fascicule sur les mares inclus dans les comptes rendus CTE ; ces aménagements ont parfois été mis en place) des mares abreuvoirs pour concilier les activités agricoles et le maintien d'une faune et flore spécifiques : rondins, clôture électrique ou barbelés, empierrement (sur une partie limitée des berges, ce pavage limite la dégradation par les bestiaux) et, pour les sources : pose d'une clôture sur la totalité du périmètre, pompage et transfert de l'eau jusqu'à un bac abreuvoir pour les bêtes.

3. Les agriculteurs

Les exploitants sont aussi conscients de la nécessité de protéger les mares. Les agriculteurs ont parfois aménagé leurs mares pour garantir une certaine qualité d'eau (lorsqu'elle fournit un volume d'eau intéressant) : soit en la captant et l'emmenant vers un réceptacle abreuvoir (observées sur 8% des sources étudiées mais jamais sur des mares), soit en limitant l'accès aux bêtes totalement ou partiellement (20% des mares), soit en renforçant par un pavage la partie accessible aux bêtes (implantation d'une dalle en béton, technique observée sur une mare étudiée), cf figure 1.

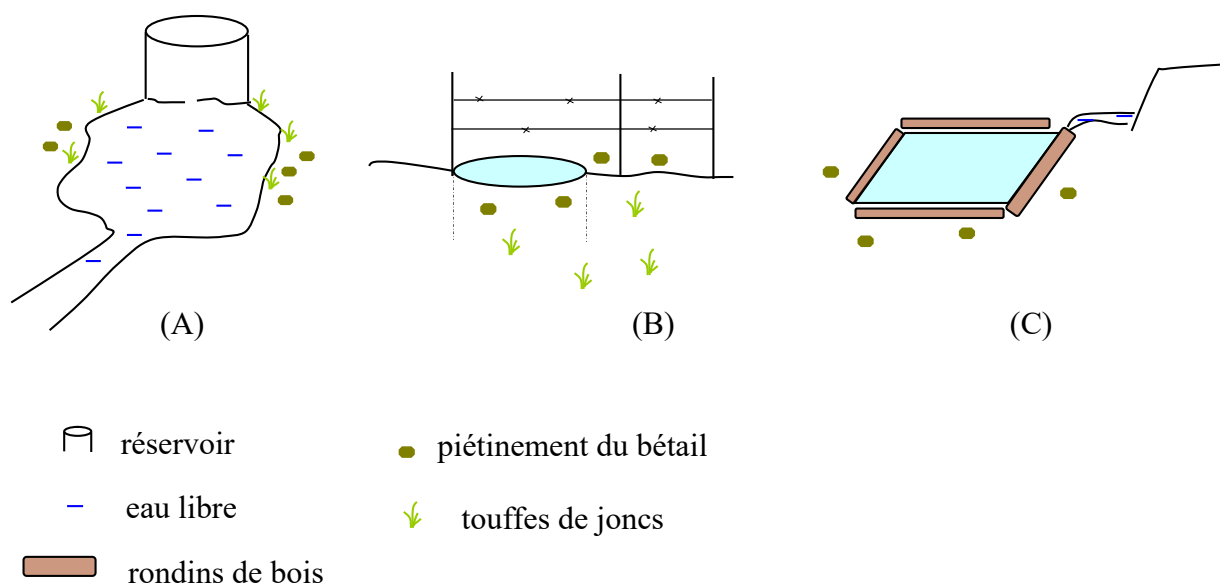


Figure 1 : Aménagements des sources par les agriculteurs rencontrées sur les mares de l'étude 2003

Si la volonté de protéger la mare n'a pas la même origine : les exploitants protègent leurs troupeaux, et le Parc les mares au sens large ; les agriculteurs réalisent d'eux mêmes des actions de sauvegarde. Il est important d'encourager leurs opérations, de les guider dans le choix des techniques, ...

Ces actions sont axées sur les mares en tant qu'objet individuel. La préservation des mares ne peut être durable qu'avec une réflexion à l'échelle du réseau.

Quels sont les outils applicables pour garantir le maintien d'un maillage de mares ?

Comment sont résolues ces problématiques à l'extérieur du Parc ? Le recueil des expériences d'autres dans d'autres structures, dans d'autres régions de France et d'Europe occidentale nourriront la réflexion.

Les mares d'Europe, créées naturellement ou par l'homme, ne sont pas négligeables pour le milieu zone humide. Depuis le dernier siècle, la perte en mares en Europe atteint 2% chaque année.

L'Europe permet de réaliser des actions à 2 niveaux politiques différents :

- des directives permettent d'orienter tous les pays membres dans une même direction (des programmes européens sont par conséquent élaborés),
- chaque directive est transcrite dans la législation interne de chaque pays (opérations nationales)

A. Les actions européennes

1. Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

Ainsi une liste des différents habitats concernés a été établie. En France, on dénombre les habitats d'eau douce dormantes. On dénombre 6 types d'habitats d'eaux douces dormantes (incluant ainsi les mares)

- Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (61 sites en France)
- Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à *Isoetes spp.* (7 sites)
- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoëto-Nanojuncetea* (158 sites)
- Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* (93 sites)
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition* (185 sites)
- 3160
- Lacs et mares dystrophes naturels (42 sites).

La Grande Brenne comporte les habitats suivants :

- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoëto-Nanojuncetea*
- Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*
- Mares temporaires méditerranéennes

2. Exemple du Triton crêté, *Triturus cristatus*

Beaucoup d'espèces inféodées aux habitats des mares ont un statut international. Le Triton crêté est, par exemple, une espèce inscrite dans la Convention de Berne et à l'annexe II de la directive Habitats. Ces statuts nécessitent (pour les pays ayant ratifié la Convention, et pour les pays européens) que les pays appliquent ce statut à leur droit national.

En Grande Bretagne il est intégré sur des listes de Wildlife and Countryside Act 1981 et de la Conservations regulation 1994 (transcription en droit interne de la directive Habitats. L'inscription de ce triton dans ces listes rend illégal des actions, sur l'espèce elle-même : il est interdit de capturer, tuer, nuire ou posséder des individus; et sur son habitat : il est illégal de détruire les sites de vie et de reproduction

La majeure partie de la bibliographie sur les tritons en Europe concerne cette espèce : son écologie, sa préservation. La Grande Bretagne a produit de nombreuses publications sur l'écologie et la gestion de l'espèce, tant au niveau scientifique : Conservation and managment of great crested newts, GENT T., BRAY R., 1994 ; Surveying for (Great Crested) nawr Conservation, Frolife adive sheet 11 ; qu'à des fins de vulgarisation :Great crested newt Conservation Handbook, LANGTON T., BECKETT C, FOSTER J., 2001.

B. Les mares dans les pays européens : exemples

1. La Suisse

Depuis 1800, 90% des zones humides ont disparu. En Suisse, on dénombre 60 000 mares. La densité de mares est de 0,1 par ha.

La Grande Cariçaie (prairies à grandes laïches et à marisque) de Vaux du plateau suisse constitue à elle seule 20% de tous les bas marais d'importance nationale de Suisse. Sa taille et sa biodiversité lui valent une reconnaissance régionale, nationale (classée en sites et monuments naturels d'importance nationale), européenne (appartient au réseau des réserves biogénétiques du conseil de l'Europe) et mondiale (site Ramsar).

Pour protéger cette zone humide, les cantons et les associations de la nature gèrent ce milieu menacé par l'atterrissement et l'érosion depuis 1982 : lutte contre l'embroussaillage, fauchage. Cet entretien est depuis peu accompagné par des actions de restauration de la dynamique naturelle (renaturation de ruisseaux chenalisés)et par des aménagements spécifiques (création d'étangs). Le réaménagement d'un réseau de mares temporaires a permis l'extension de la rainette verte sur la partie est du site.

7 secteurs vaudois sont inscrits dans la Constitution fédérale depuis 1987 pour assurer leur protection. Pour veiller au respect de ce statut, 3 sites marécageux ont été choisis et classés en zone réservée puis des Plans d'Affectation Préfectoraux (PAC) établis. Ils visent à garantir la sauvegarde de la biodiversité et du paysage et de favoriser l'amélioration de la valeur biologique des sites. Ce sont des planifications communales soumises à enquête publique

2. Les pays anglo-saxons

a) La Grande Bretagne

Une étude récente de Countryside survey 2000 montre qu'il y a eu une nette augmentation de 6% du nombre de mares entre 1990 et 1998.

La densité des mares varie entre 0,4 et 30 mares au km², avec une moyenne de 1,4 par km².

Le Pond Action est le centre national de recherche sur l'écologie et la préservation des mares. Il fournit informations et conseils sur la conservation de ces milieux, a lancé le programme national National Pond Survey et a établi en 1999 la National Ponds Databaser

Le Pond Conservation Trust, créé en 1998, travaille au niveau local. Ses objectifs sont de sauvegarder la biodiversité, les traces du passé et l'héritage des mares pour le futur ; de créer et restaurer les mares à travers de projets sur le terrain ; sensibiliser le public (créer des supports d'éducation) grâce au travail de groupes de communautés. Il est axé sur les actions bénévoles.

Les projets de création et de restauration des mares sont réalisés par Ponds for People. Son but est de créer de nouvelles mares ou à améliorer et restaurer les mares existantes grâce à des subventions, au développement de campagnes d'informations sur les techniques, des conseils spécialisés et des personnes techniquement compétentes.

Le Trust travaille avec le Ponds Conservation Trust : Policy and Research, plus connu sous le nom de Pond Action. Il s'agit d'un centre national de recherches sur l'écologie des mares et la conservation des écosystèmes d'eau douce.

b) Exemple particulier : L'Ecosse

L'Ecosse est constituée de 150 000 mares, ce qui représentent la moitié des mares de Grande Bretagne. Dans les 50 dernières années, ces milieux ont drastiquement régressé du fait des activités humaines, telles que le comblement, le drainage et le développement urbain.

La Scottish Environment Protection Agency, SEPA, a lancé en juillet 1998 Habitat Enhancement Initiative (HEI). Le but de ce programme est d'améliorer les techniques de gestion et de se concentrer sur les habitats aquatiques et ripariens, sur la conservation et l'augmentation de la biodiversité. Les objectifs pour les mares sont les suivants :

- promouvoir la protection des petites étendues d'eau stagnantes (mares, trous d'eau,...),
- encourager la création de mares
- travailler en partenariat avec des organismes pour la conservation de ces milieux
- sensibiliser le public sur les problèmes de la conservation des habitats aquatiques.

CHAPITRE 5 : PLAN D' ACTIONS

L'objectif idéal du plan d'action est de maintenir le réseau de mares existant dans le Sud de la Brenne et de gérer les mares et les habitats pour assurer le maintien de la vie sauvage.

L'analyse de l'existant sur la thématique mare, le résultat des nouvelles études de 2003, les prospections naturalistes et l'enquête, et leur intégration au contexte particulier du Sud de la Brenne permettent de définir des orientations et stratégies pour conserver le milieu mares.

Il existe peu de mesures de protection des mares dans la législation actuelle. Ce sont des mesures directes, telles que : le contrôle de la pollution, la législation sur l'aménagement du territoire, ou indirectes : protection des habitats ou des espèces inféodées aux milieux Mare.

A. Les buts du plan d'action

1. connaître la diversité des mares d'un point de vue faunistique et floristique,
2. assurer le maintien d'une bonne qualité du milieu,
3. assurer la conservation de tous les types de mares,
4. créer de nouvelles mares,
5. sensibiliser, conseiller et accompagner les propriétaires dans leur démarche sur les mares
6. sensibiliser le public sur la nécessité de préserver les mares : leur densité, les objets eux-même
7. appréhender le fonctionnement des mares en réseau.

B. Actions et acteurs

Les actions proposées sont les outils concrets pour atteindre les buts définis. Elles peuvent être réalisées par le Parc ou d'autres organismes en environnement.

1. Aspect réglementaire , législatif, juridique

a) Les CTE et futurs CAD

Les CTE (cf la définition dans le chapitre 1 § A.2), ont aussi été un outil pour la gestion des mares. L'engagement des exploitants pour l'entretien, la restauration ou la préservation des mares contractualisées a permis de proposer des mesures de gestion adaptées aux mares.

Les Parcs naturels régionaux (Avesnois, Cap et marais d'Opale, Lorraine...) ou les associations de protection de la nature ont ainsi joué un grand rôle d'animation en réalisant le diagnostic environnemental de ces contrats.

Dans la liste des mesures du cahier des charges de Lorraine, il existe une mesure spécifique aux mares, supplémentaire aux 3 mesures de la liste de la région Centre. L'action n° 0504A de leur cahier des charges aide à la création et à l'entretien des mares (voir annexe 18 la mesure). Il est imposé de modeler les berges et de laisser se développer la végétation naturelle spontanée. Cette mesure s'est accompagnée d'un arrêté préfectoral 2003-265 visant à garder les mares de superficie inférieure à 3 ha en tant que surface pâturable. Les agriculteurs n'ont ainsi aucune modification à apporter sur leur surface agricole utile déclarée à la PAC et les mares ne sont pas susceptibles d'être comblées ! Cet arrêté émane des propositions du Ministère de l'Agriculture

au groupe de travail sur la PAC à la DDA Lorraine, remettant tous les ans à jour les mesures PAC.

Le Parc du Cap et du marais d'Opale a proposé en plus du travail naturaliste du volet environnemental des CTE, une action « pompes de prairie ». Pour éviter que les bêtes ne s'abreuvent directement dans la mare et surpiétinent le milieu, le Parc a proposé de subventionner la construction d'une pompe (150 euros, dont seulement 30 à la charge de l'agriculteur) et la pose d'une clôture sur le quatrième côté (les mesures CTE imposaient les 3 autres).

b) Les arrêtés de biotope

Les mares peuvent faire l'objet d'un arrêté de biotope. Cette mesure est rarement utilisée et il n'existe aucun cas en région Centre.

On peut tout de même citer les cas de la queue d'étang du Val d'Oron (Bourges) ou encore la mare de Plouagat. Cette mare est en fait un fossé se terminant en cul de sac dans un chemin communal. Classée en zone ND du PLU, l'association a fait la demande pour un arrêté de biotope. Ce statut reprend les mêmes termes que le niveau ND des PLU (interdiction de travaux lourds : détalutage, arrachage des arbres remarquables) mais il est moins précaire. La procédure a démarré : envoi de la demande à la préfecture avec les indications quant aux limitations d'activités sous couvert de deux associations (Terrarium de Kerdalec et l'association de protection de l'environnement de la communauté de commune), première consultation sur le terrain par la DIREN pour donner l'avis sur le site. La réponse n'est actuellement pas donnée.

L'arrêté de biotope permet ainsi de limiter les activités sur la mare. Celui-ci ne présente pas d'intérêt pour les mares privées (car le propriétaire est seul le gestionnaire ou acteur de sa mare!). Par contre, il pourrait être appliqué sur des mares communales, au patrimoine biologique riche, menacées par des activités avoisinantes (fauche d'une prairie trop près de la mare, pression d'un détalutage par un agriculteur...). Une action de sensibilisation et d'information auprès des élus seraient aussi nécessaire.

c) La maîtrise foncière

La maîtrise foncière de mares donne la liberté au propriétaire de gérer son milieu comme il l'entend.

Des associations ou des agences de l'environnement, telles que les CREN, ont investi ces milieux pour assurer la préservation et gérer le milieu à des fins naturalistes.

Le CREN Centre a acquis une mare de 0.3 ha, près de Vierzon, pour un montant de près de 1384 euros. Cette mare localisée dans un contexte boisé est très favorable aux amphibiens (notamment au triton crêté et à la salamandre tachetée). L'objectif de cette acquisition est d'organiser des animations sur le milieu mare. De plus, des travaux de restauration ont été entrepris, réouverture du milieu.

Le contexte privé de la Brenne ne permet pas d'appliquer cet outil. Si le Parc ne dispose pas foncièrement de l'objet mare, il peut proposer une convention de gestion avec les propriétaires ou aider à des actions sur la mare (subventions, conseils).

d) Cadastre les mares

Il serait intéressant de s'engager dans une politique d'individualisation des mares. par exemple en cadastrant ces objets qui, actuellement ne le sont pas. Un arrêté pour l'Indre serait alors défini pour le département. Cela nécessite au préalable d'identifier correctement l'objet (caractéristiques morphologiques, détermination d'une superficie pertinente). Cependant, il

pourrait y avoir des risques de comblement « préventifs » (la découverte d'espèces protégées effraie les agriculteurs).

2. Protection et gestion des espèces et des habitats

Préserver les mares nécessite de maintenir l'objet, en tant que tel (préservation du réseau), mais aussi en tant qu'habitats d'espèces (maintenir la qualité de l'objet pour assurer les exigences écologiques des espèces).

a) Création de zones tampons

- Assurer autant que possible que les terres drainant l'eau vers les mares ont une végétation relativement naturelle et ne sont pas aménagées de façon intensive (agriculture, urbanisation). Cette opération est plausible dans la mesure où les mares ont une aire d'alimentation de faible superficie. Il serait intéressant de sensibiliser les exploitants sur la sensibilité du milieu face à la réception des eaux de drainage des champs, des fossés agricoles.

b) Création de mares

La création de mares permet d'équilibrer la disparition, naturelle ou volontaire, de ces milieux. L'emplacement de la nouvelle mare nécessite réflexion : ne pas créer des « lignes de mares », essayer de la créer près de boisements ou de haies pour favoriser les migrations des amphibiens et assurer un lieu terrestre lorsqu'ils terminent leur phase aquatique, créer une mosaïque de mares : à tous les stades de succession, de tous types « hydriques » (permanentes, semi-permanentes, temporaires), de tous morphologiques (panel de taille et de profondeur).

Différentes motivations peuvent entraîner la création de mares : mares d'agrément ou communales à but esthétique ou de loisirs ; mares abreuvoirs ou encore mares à but naturaliste. A chacun de ses buts, certaines conditions doivent être appliquées pour garantir la qualité d'un milieu nécessaire la vie sauvage tout en répondant à la demande d'origine.

Ainsi, à des fins d'études naturalistes, la mare doit être creusée dans une zone «écologiquement intéressante. Par exemple, le CREN Centre a entrepris de créer une mare à Chavry (Indre) dans un secteur favorable au triton crêté. Le montant de la création de cette mare, de superficie 250m², est de 2000 euros (4m³ ont été vidés).

Pour toutes les mares, il est important de respecter certains principes :

- sur la morphologie de la mare : pente douce des berges (au moins sur un demi-périmètre) pour favoriser l'implantation d'une végétation rivulaire ; une superficie adaptée à la quantité d'eau reçue (alimentation, drainage,...) ;
- sur les conditions de création : en fin d'été avant les grandes pluies d'automne et d'hiver,
- sur les aménagements : éviter toute artificialisation excessive du milieu : garder toujours au moins une rive naturelle pour favoriser le développement de la flore, créer des microhabitats nécessaires à la faune.

La création de mares d'agrément est une tendance contemporaine (enquête 2003) et est favorable au « retour » de certains urodèles, à large amplitude écologique, tels que *Triturus vulgaris* (GRAYSON 1994). Il n'en est pas de même pour des espèces spécialisées qui nécessitent certaines conditions pour s'implanter. En Angleterre, des études (OLDHAM, 1994) sur le triton crêté ont défini son habitat préférentiel : mares de superficie entre 500 et 750m² qui s'assèchent de temps en temps et contiennent une communauté diversifiée de macrophytes (les aires

« optimales » sont entre 25 et 50% pour la hydrophytes émergés et entre 50 et 75% pour les hydrophytes submergés).

Il est conseillé de laisser le milieu évoluer naturellement et de laisser ce dernier se coloniser seul et d'éviter en tous les cas l'implantation d'espèces exotiques.

c) Entretien et restauration de mare

L'entretien des mares est assuré si elles sont « utiles » pour l'agriculteur. S'il est difficile de redonner un usage aux mares, il est important de sensibiliser les agriculteurs qui entretiennent encore leurs mares, sur les techniques à mettre en place, la date la plus favorable pour l'opération,...etc.

En Avesnois, le GNA (Groupe naturaliste de l'Avesnois) a lancé, en 1997, un projet de réhabilitation et de protection de ces milieux. 15 mares prairiales de 2 exploitations agricoles sur les communes d'Ors et Landrecies ont ainsi été restaurées. Les objectifs étaient de redonner à la mare son intérêt agricole et hydraulique, de réaliser une étude sur 5 ans de l'évolution de la mare après la restauration et de sensibiliser le public en organisant des sorties guidées.

De nombreux projets de restauration de mares urbaines sont actuellement mis en place, pourquoi ne pas réaliser le même type d'actions avec les mares communales des petits bourgs de Brenne ? Une sensibilisation auprès des élus s'avère nécessaire: propositions d'actions aux élus, partenariat avec des écoles. Les mares communales étudiées en 2003 peuvent être distinguées en deux types : les mares en centre bourg, « taillées » de près, très artificialisées sans intérêt écologique particulier et les mares en bordure de bourg, laissées plus ou moins à l'abandon (invasion de Typhas) mais qui présentent un patrimoine naturel intéressant (20% des mares communales étudiées en 2003 ont présenté une végétation très diversifiée (végétation aquatique : roselières denses, groupements à potamots) voire une flore remarquable (un tapis d'utriculaires recouvrait toute la surface d'une mare envahie par les typhas, et en voie de fermeture, à Ingrandes).

Les mares communales sont aussi des lieux connus pour leur patrimoine bâti : murets,... La remise en état de la mare peut à la fois concerner le patrimoine écologique ... et bâti.

Préserver les mares passe aussi par la conservation de mares à tous les stades de succession. Ainsi, elles ne nécessitent pas toutes une intervention. Il est important d'évaluer la nécessité de l'opération, d'autant qu'il est préférable de créer une nouvelle mare que de mal gérer l'existant. Il est plus intéressant de laisser évoluer naturellement les mares, mais de créer de nouveaux milieux. Ces mares joueront le rôle de milieu refuge pour les espèces de la mare disparue (nécessité de les créer dans un périmètre de 250m maximum de la mare en comblement afin de permettre aux espèces de migrer).

d) Pallier la destruction des mares

Le comblement des mares est parfois inévitable : aucune utilité pour l'exploitant, existence d'une autre mare dans la prairie, ... Établir une communication entre l'exploitant et le Parc. L'annonce du comblement de la mare permettrait de réaliser une pêche de sauvegarde de la faune sauvage et d'implanter ces amphibiens et insectes aquatiques dans une mare voisine, déjà existante ou la création de nouvelle(s).

Des techniques de pêche de sauvegarde pourraient être réalisées lors du comblement de mares.
--

Cette opération de transfert d'amphibiens a déjà été réalisée en Normandie dans le cadre de mesures compensatoires liées au projet Port 2000, sur l'estuaire de la Seine en 2002. Sept espèces d'amphibiens étaient concernées : *Bufo calamita*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo bufo*, *Rana esculenta*, *Rana ridibunda*, *Triturus helveticus* et *T. vulgaris*. Le relâchage a eu lieu dans des mares spécialement créées ou restaurées. Le suivi de ces mares a malheureusement montré la forte mortalité des individus liée au transfert, aux manipulations et à l'opération. Il est donc important de préparer minutieusement ce type d'opération au risque sinon d'être néfaste pour la population.

Cette opération peut permettre, en même temps de créer une nouvelle mare ou de restaurer une ancienne mare à proximité

Le déplacement d'espèces protégées est cependant soumis à autorisation. En Normandie, un arrêté préfectoral (20 février 2001) a autorisé le déplacement d'amphibiens sous le contrôle de la DIREN de Haute Normandie.

3. Recherche et études supplémentaires

a) Inventaire du réseau de mares

Les mares doivent être localisées et entrées sur SIG afin de définir la qualité du réseau de mares (distances, obstacles, corridors).

Différentes techniques peuvent être utilisées pour répertorier les mares, cependant elles sont généralement coûteuses en argent (photos aériennes ou satellites) ou en temps (prospections sur le terrain).

Une autre technique a été utilisée par le FRAPNA de l'Isère (Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature). Cette fédération lance un inventaire des mares avec la participation des associations membres, de ses adhérents et du grand public. Cette opération est plus une campagne de sensibilisation et d'information au public et ne prétend en aucun cas à un inventaire exhaustif. Cette action a permis d'inventorier et de cartographier 816 mares. (cf § B.4 de ce même chapitre).

L'inventaire des mares identifiera la densité de ces milieux sur le site d'étude, la qualité des milieux et les obstacles entre eux. Cette densité est nécessaire pour étudier le fonctionnement en métapopulation des mares ; En Grande Bretagne, la densité des mares varie entre 0,004 et 0,3 mares par ha, avec une moyenne de 0,01 (SWAN and OLDHAM, 1993). Une zone de forte densité est favorable aux urodèles (GRIFFITHS, 1991).

b) Typologie des mares

Une typologie des mares aiderait à la définition d'un niveau de sensibilité et d'intérêt de la mare. Les mesures à mettre en œuvre découleraient alors de cette classification

Définir une « bonne mare », avec des paramètres biotiques et/ ou abiotiques, est la thématique de beaucoup d'études actuelles.

L'instabilité des conditions internes (physico-chimie, évolution naturelle) et externes (modification de l'environnement immédiat) et les variations rapides) rendent difficiles l'établissement de ces typologies.

De nombreuses typologies ont déjà été proposées et ont hiérarchisé les mares selon un paramètre : usages des mares, localisations (ROSSI, 2000 a distingué 10 types élémentaires de mares : ornières et flaques sur chemins, mares forestières, mares de prairies, de hameau, de ferme, lavoirs, réserves d'eau, mares d'agrément, de pêche et de chasse) ou critères naturalistes.

Pour des actions axées sur un groupe d'espèces particulier, (les amphibiens par exemple) des indices peuvent être créés pour hiérarchiser les mares en fonction du patrimoine étudié et créer des cartes d'objectifs.

ROSSI (2000) a ainsi proposé une cotation régionale des mares ayant un intérêt batrachologique. Un indice de rareté est calé sur un maillage couvrant l'ensemble de la région. Une valeur numérique proportionnelle à la rareté des espèces est affectée pour chaque amphibien. La somme des indices des espèces rencontrées donne une note finale à la mare. La hiérarchisation des mares tient compte à la fois de la rareté des espèces mais aussi de la diversité sur le site. Des classes de valeurs des notes batrachologiques ont été distinguées et, à chacune d'entre elles, un indice (de 0 à 5) est affecté avec sa signification (0 : aucune espèce, 1 : de 1 à 4 espèces, toutes communes,..., 4 : diversité d'espèces et plusieurs espèces rares). La mare ainsi évaluée, il est possible d'orienter les actions sur le milieu mares.

Des méthodes prenant en compte plusieurs paramètres, notamment les facteurs biotiques et abiotiques, sont en cours d'étude.

En Angleterre à Oxford, une méthode, la PSYM, the predictive System for multimetrics, a été élaborée dans le cadre du programme Pond Action. Cette méthode vise à déterminer un indice biologique de qualité des eaux stagnantes d'Angleterre et du Pays de Galles. Elle est basée sur l'étude d'une combinaison de paramètres biotiques : les macrophytes (hélo- et hydrophytes enracinés mais pas les hydrophytes flottants) et les invertébrés aquatiques ; et abiotique ; géologie, pH, altitude, % pâturée, % de stade arbustif.

L'étude de DELZONS (2003) sur le benthos de mares agricoles a démontré la difficulté d'établir une typologie de celles-ci. Aucune corrélation n'a été observée entre les caractères de la mare (physiques notamment) et les habitats ou entre l'ensemble des facteurs et le peuplement benthique: le fonctionnement en « système éclaté » de la mare (chacune réagit différemment) et la forte variabilité des conditions et des peuplements au sein de l'objet même rendent difficile cette tâche.

Un prolongement de l'étude 2003 du Parc, telle qu'une AFC (mare/ données des relevés 2003: botanique, amphibiens, caractères morphologiques,...) pourrait être essayée pour esquisser une typologie des mares.

c) Les inventaires amphibiens

Le commencement tardif de l'inventaire amphibiens 2003 des mares du Sud de la Brenne, n'a pas permis d'étudier les pontes.

Une étude plus précoce, sur les amphibiens et notamment leur reproduction dans les mares du Sud du Parc (le lien entre les pontes et les plantes hôtes) complèterait l'inventaire de 2003. Cette étude pourrait faire l'objet d'un prochain stage au sein du Parc.

L'étude consisterait à dénombrer et identifier les pontes et les plantes aquatiques (ou les feuilles mortes) sur lesquelles elles sont fixées (pour les urodèles notamment). Cette technique permet d'identifier la présence ou l'absence d'espèces au sein de la mare mais ne peut, en aucun cas, renseigner sur la taille de la population. Elle se déroulerait en sorties diurnes, dès le mois d'avril.

Une étude quantitative des amphibiens pourrait aussi se révéler intéressante : est-il possible de corréler le nombre d'individus avec la taille de la mare et son degré d'isolation ?

d) Mares test

Le suivi des mares permettrait d'étudier l'évolution de ces milieux. Il est impossible de suivre un trop grand nombre de ces milieux. Une dizaine de mares dans le Sud du Parc (choix dans les mares CTE connues) pourrait être sélectionnée dans un secteur test (secteur favorable : proximité d'un bois, mares en réseau (distances de 250m au maximum). Un suivi pourrait être proposé sur ces mares témoins tous les ans pendant 5 ans. Le protocole d'étude serait simple et reproductible :

- description de la mare : caractères physiques (qualité du milieu) et environnement (qualité du réseau)
- inventaire amphibiens (3 sorties)
- inventaire botanique : 2 prospections, une en fin de printemps : mi-mai pour les espèces précoces et une dans le courant de l'été début août

Remarque : la réalisation de mesures physico-chimiques est difficile sur les mares. Cette étude est cher en temps (nécessité d'avoir plusieurs données, à des périodes

4. Sensibilisation/ conseils/ informations

a) Elaboration d'un « annuaire des acteurs »-

- Créer une liste des organisations capables de renseigner, conseiller ou de réaliser des études sur les mares au niveau national, régional et local. Cette action permettrait d'identifier les « outils » dans l'aide à la décision ou à la réalisation d'études scientifiques. SEPA, agence de l'environnement en Ecosse (cf la définition dans le chapitre 5 § B.3) a fourni cette liste annexe de sa publication Ponds, pools and lochans (conseils sur les bonnes pratiques, la gestion et la création des mares en Ecosse). Au niveau national, PNRZH joue un rôle important, puis au niveau régional : les CREN, départemental : les CPIE, CPN pour ne citer que ces exemples.

b) Aide à l'application de politiques

L'effet d'animation du Parc pour l'élaboration des CTE a été bénéfique quant à la préservation des mares, en tant qu'objet au sens strict, en tant qu'élément du paysage. Il est nécessaire de continuer dans cet axe et d'accompagner les exploitants pour la réalisation du volet environnemental des futurs CAD. L'expérience 1999-2002 des CTE et l'enquête démontrent qu'il serait souhaitable de renforcer cette animation, d'autant que la mesure entretien n'existera plus dans les contrats.

Les CAD sont des outils de gestion des mares et il est nécessaire que l'inventaire initial soit pertinent pour proposer des mesures adéquates et évaluer la richesse du patrimoine naturel. Les inventaires doivent, dès que cela est possible, être effectués à la bonne saison. Les inventaires 2003 ont effectivement permis d'identifier sur 60% des sources et 85% des mares des groupements végétaux supplémentaires, en moyenne 2 de plus.

c) Aide à la démarche

Le Parc doit conseiller les exploitants dans leur démarche de création, restauration et entretien des mares. Il s'agit à la fois d'une sensibilisation des exploitants sur les techniques à adopter mais aussi une information sur le milieu mares en lui-même.

La publication d'une plaquette (sous forme de petit livret) est proposée pour répondre à cet objectif. Celle-ci pourrait :

- expliquer le fonctionnement des mares : sensibiliser les propriétaires à la nécessité de maintenir le réseau de mares, et non isoler ces milieux en les « mettant sous cloche »,

- présenter la mare : intérêts et patrimoine naturel (la présentation de certaines espèces caractéristiques permettrait aux agriculteurs « d'avoir l'œil » et ainsi repérer les es)
- conseiller sur les techniques et les conditions à respecter pour créer une mare favorable à la faune et la flore sauvage
- proposer un « annuaire des acteurs » : associations Nature réalisant des sorties sur les mares, organismes pour la création ou la restauration des mares.

A chaque type de mares, certains conseils ne sont pas à oublier : par exemple pour les mares communales, ou d'agrément, menacées par leur artificialisation, il est important de toujours garder au moins une rive, en pente douce, naturelle.

d) Sensibiliser

Plusieurs types de campagnes de sensibilisation peuvent être proposés, selon le public concerné :

- création d'une plaquette sur le semis de mares et la nécessité de sa préservation
- Les plaquettes sur les mares : leur écologie, leur fonctionnement abondent, elles sont réalisées par tout type d'organismes : réserves naturelles, Clubs CPN, Parcs naturels, les associations Nature départementales ... Cependant, il est important maintenant d'axer la communication sur le réseau de mares.
- création d'une « maison de la Grenouille » (même action que la maison de la pisciculture à Mézières en Brenne)
 - réalisation d'une exposition sur les mares à la maison du Parc ou à la maison de la Nature
 - animation sur des mares pour les scolaires (les mares sont un bon outil pédagogique, pour les élèves et les étudiants, notamment pour l'apprentissage des notions de base en écologie) : c'est le cas pour la mare de Plouagat (cf chapitre 5 § B.1.B...). Elle sert actuellement comme support pédagogique pour des écoles primaires (relevés de plantes, nettoyage de la mare, futures sorties nocturnes avec les parents pour l'étude des amphibiens). Cette action permet aussi de sensibiliser les élus par l'intermédiaire de la presse.

Dans le cadre du programme national écossais de préservation des habitats et de la biodiversité qu'ils présentent, un guide sur les bonnes pratiques de gestion et de création des mares a été édité : Ponds, pools and lochans.

L'intégration du public dans des campagnes « de recherche » permet de le sensibiliser à cette problématique. La FRAPNA de l'Isère a ainsi relancé en mars 2003 l'opération « Mare, où es-tu ? » (cette opération se déroule depuis 2001). Cette action se déroule en parallèle avec un concours de photo sur le thème de la mare. Une plaquette a alors été élaborée « Mare, où es-tu ? » pour définir le mot Mare et présenter les espèces animales et végétales qu'il est possible de rencontrer. Une fiche d'inventaire-diagnostic de la mare est, de plus, fournie à chaque participant. Celle-ci permet, en termes simples et accompagnés de dessins sur la faune et la flore des mares, de décrire les caractères physiques de la mare, son environnement immédiat, les pollutions ou menaces éventuelles.

Les mares du sud du Parc de la Brenne présentent une grande variété d'habitats. Si elles sont toutes en contexte prairial, essentiellement mares de pâture, leur morphologie et leur patrimoine varient beaucoup d'une mare à l'autre selon l'utilisation (plus ou moins intensive) qu'il en est fait. Cette variation de conditions est favorable à la biodiversité des espèces inféodées aux mares.

Les inventaires naturalistes ont permis de compléter les données des inventaires CTE : localisation de nouvelles stations d'espèces remarquables notamment (faune et flore) mais sur les individus (1 espèce par mare en moyenne). Cependant l'inventaire amphibien ne s'est pas axé sur les pontes et l'aspect quantitatif des populations. Une étude complémentaire sur les zones de reproduction des amphibiens, plus spécialement les relations plante-hôte serait à proposer comme prochain sujet de recherche.

Le devenir des mares est mitigé : leur avenir ne dépend que de leur utilisation et, avec les progrès de la technique et les changements de méthodes agricoles, elles sont peu à peu abandonnées. Les agriculteurs préfèrent les laisser évoluer naturellement (moins de 1% des mares de l'enquête). sera volontairement comblées dans la prochaine décennie. 3 types de mares ont été distingués. A chacun est défini un niveau de sensibilité, des menaces. Les stratégies d'actions pour leur conservation divergent donc.

Pour les sources, un effort d'aménagement et de protection de la ressource en eau a été observé. Les actions sont volontaires et il est nécessaire d'encourager les exploitants dans cette orientation (plus d'informations et de conseils seraient à proposer). Les sources « fossés de prairies » présentent un patrimoine naturel diversifié. Des mesures de protection, notamment clôtures (temporaires) pourraient être mise en place pour les prairies pâturées (conventions de gestion avec les agriculteurs)

Les mares sont très touchées par le surpâturage des rives : L'embroussaillage guette bon nombre de mares et la végétation rivulaire est très piétinée en été. Elles sont majoritairement localisées en bordure de haie ou en lisière, l'aspect très bocager de la Brenne est favorable aux amphibiens

La réalisation d'une plaquette sur la nécessité de préserver les mares et leurs semis s'avère nécessaire. Celle-ci pourrait aussi fournir des conseils, ou guider vers des personnes ou organismes compétents, sur la création, l'entretien et la restauration des mares.

Les mares communales sont menacées par l'artificialisation et la banalisation des milieux lorsqu'elles sont en centre bourg. A l'extérieur des villages, elles sont aujourd'hui vouées à l'abandon. Des projets de restauration et d'entretien des mares pourraient être proposés aux élus, et pourraient être réalisés en partenariat avec des clubs nature ou des écoles.

Le contexte privé du Parc diminue les actions directement réalisables. L'orientation essentielle pour la préservation des mares et d'encourager les agriculteurs à la démarche volontaire, les aider dans l'élaboration de contrats agri-environnementaux, renforcer l'animation et la sensibilisation du public (expositions, implication du public dans les inventaires).

BIBLIOGRAPHIE

- ALBINET S.. Amphibien et paysage : méthodologie d'étude de la répartition spatiale des populations d'amphibiens dans le paysage. Mémoire de DEA, Toulouse I, 2001, 114p.
- ALLAIN Jérémy, Etude du peuplement d'amphibiens du site départemental des dunes de Bon Abri, réserve Naturelle de St Brieuc, 2002
- ANGELIBERT S., CAYROU J., P. Marty, power point de Projet de recherche appliquée sur le fonctionnement des mares du Parc naturel régional des Causses du Quercy, 2003
- ANGELIBERT S., Des écosystèmes aquatiques originaux : les « Lacs de Saint Namphaise » du Parc Naturel Régional des Causses du Quercy. Etude morphométrique, phisycos chimique et premières données faunistiques. Mémoire de DEA, Université Toulouse III, 1999, 35 p.
- ANGELIBERT S., CAYROU J., CEREGHINO R., GIANI N. Biodiversité de trois mares de type Saint Namphaise du Parc Naturel Régional des Causses du Quercy. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 1999, 135: 37-45.
- ARNTZEN J.W. & HEDLUND L., Fecundity of the newts *Triturus cristatus*, *T. marmoratus* and their natural hybrids in relation to species coexistence. *Holarctic Ecology*, 1990, 13: 325-332.
- AUGERT D. & GUYETANT R, Space occupation for egg deposition in amphibians living in plain woodland and pasture land (east of France). *Scientia herpetologica*, 1995: 165-169.
- BARATTE S., LEGROS M., Elaboration et application d'un protocole d'échantillonnage sur des sites restaurés du marais de Lavours, Maîtrise Biologie des Populations, Lyon1, 2000, 23p.
- BARRIOZ M ; Suivi de la population de *Triturus cristatus* et des colonies sympatriques de *Triturus marmoratus* au sein du périmètre Natura 2000 Havre de St Germain sur Ay/ landes de Lessat, CPIE Cotentin, 2002,
- BEEBEE T.J.C.. Habitats of the british amphibians (3): river valley marshes. *Biological conservation*, 1980, 18: 281-287.
- BEEBEE T.J.C..Habitat selection by amphibians across an agricultural land-heathland transect in Britain. *Biological Conservation*, 1983, 27: 111-124.
- BLAMEY M., GREY-WILSON C., La flore d'Europe occidentale, Glasgow, 1991, Arthaud, 544p.
- BLANDIN P. Sur la richesse spécifique et la rareté comme critères d'évaluation des systèmes écologiques in *Utilisation des inventaires d'invertébrés pour l'identification et la surveillance d'espaces de grand intérêt faunistique*. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris. fasc. 1989, 53, pp 71-80.
- BOYER P., DOHOGNE R. & PINET F.. Triton crêté et sonneur à ventre jaune ; répartition, effectifs, habitats et conservation. Indre Nature, Châteauroux, 2000, 34p.
- BODIN C., Flore des mares dans les départements du Cher (1), Bourges, 1998/1 : 19-45
- BOURNERIAS M., Guide des groupements végétaux de la région parisienne, 3ème édition, Masson, Paris, 1979, 484p.
- BRIEL B., Le guide pratique du contrat territorial d'exploitation, supplément au Bima Hors série n°5, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2000, 81p.
- CHATEIGNER S., Les mares communales du Parc naturel régional de la Brenne, BTS Gestion et Protection de la Nature, 1996, 40p. + annexes
- CHAIB J., Mares d'hier et de demain en Haute Normandie, article du colloque « les mares de la France des plaines et des moyennes montagnes eaux domestiquées, lieux dévalués, mais zones humides à réhabiliter », Orléans, 1995
- CHEVALLIER H ;, FREVILLE H, recherche de *Pelobates fuscus* en forêt domaniale de St Avold, Formation des Ingénieurs Forestiers, ONF, 1995, 35p. + annexes
- COOK A.S. 1994. Fluctuation in night counts of crested newts at eight breeding sites in Huntingdonshire 1986-1993 in *Conservation and management of great crested newts: proceedings of a symposium*. English Nature, London, pp 68-74.
- DELAGE V., Les mares communales du Parc Naturel Régional de la Brenne, MST Ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux, Tours, 1994, 29p. + annexes

- DIAZ-PANIAGUA C.. Temporary ponds as breeding sites of amphibians at a locality in southwestern Spain. *Herpetological journal*, 1990, 1 :447-453.
- DOHOGNE R. & BOYER P., Les amphibiens dans l'Indre, Indre Nature, Châteauroux, 2001..72 p.
- Garde de gestion de l'espace littoral, Revue de Janvier 2002, n°45
- DOLMEN D.. Diel rhythms and microhabitats preference of the newts *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* at the northern border of their distribution area. *Journal of Herpetology*, 1983, 17(1) : 23-31.
- DUBECH P. Les tritons de la réserve naturelle du Pinail. *Zamenis, revue herpétologique du réseau atlas amphibiens et reptiles*, 1999., 3 : 8-9.
- FUSTEC E., LEFEUVRE JC. et coll, Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod,Paris, 2000,425p.
- GENT T.,GRAYSON R.F. Surveying and monitoring great crested newts in *Conservation and management of great crested newts: proceedings of a symposium*. English Nature, London, 1994.,p 29-42.
- GRILLAS P., ROCHE J., Végétation des marais temporaires, Ecologie et gestion, Medwet, Arles, 1997, 86p.
- GRIFFITHS R.. *Newts and salamander of Europe*. T&D Poyser Ltd, London. 1996.,179p.
- GUYETANT R.. Diversité spécifique et occupation de l'espace chez les amphibiens : intérêts des zones humides in gestion et protection des amphibiens : de la connaissance aux aménagements.AFIE, Paris, 1992,62-67.
- HAMPTON S.E. & FRIEDENBERG N.A.. Nocturnal increases in the use of near-surface water by pond animals. *Hydrobiologia*, 2001, 477: 171-179.
- HEYER W.R., DONNELLY M.A., MCDIARMID R.W., HAYEK L.A.C. & FOSTER M.S.. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington & London. 1994, 364p.
- HAURY J ., Les macrophytes estimateurs de la qualité des cours d'eau, dans Actes du séminaire Etat de santé des écosystèmes aquatiques, les variables biologiques comme indicateurs, Paris, 1994, 195-213p.
- JAKOB C., VEITH M., CRIVELLI A., SEITZ A., 1998. Population demography of the marbled newt (*Triturus marmoratus*, Latreille) in a Mediterranean pond system. SEH, poster.
- JAMES J.P.2002. *Le biotope de reproduction du triton crête et du triton marbré*. Mémoire de maîtrise, université de Caen, 21p.
- JEHLE R., The terrestrial summer habitat of radio tracked great crested newts (*Triturus cristatus*) and marbled newts (*T. marmoratus*). *Herpetological journal*, 2000.,10: 137-142.
- JEHLE R., BOUMA P., SZATECSNY M., ARNTZEN JW. High aquatic niche overlap in crested and marbled newts (*Triturus cristatus*, *T. marmoratus*). *Hydrobiologia*, 2000. 437: 149-155.
- JEHLE R., ARNTZEN JW.. Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. *J. Zool*, 251 (3) : 2000, 297-306.
- JEHLE R., ARNTZEN JW, BURKE T.KRUPA A., HODL W.. The annual number of breeding adults and the effective population size of syntopics newts (*Triturus cristatus*, *T. marmoratus*). *Molecular ecology*. 2001,10: 839-850.
- JOLY P.. Hétérogénéité du paysage et métapopulation chez les amphibiens in gestion et protection des amphibiens : de la connaissance aux aménagements.AFIE, Paris, 1992,p 102-110.
- JOLY P., MIAUD C.,LEHMANN A., GROLET O..Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conservation Biology*, 2001,15(1) : 239-248.
- KAYOMBO S. & AL.;Diurnal cycles of variation of physical-chemical parameters in waste stabilization ponds. *Ecological Engineering*, 2002,18(3): 287-291.
- KHALANSKI M. & SOUCHON Y.. Quelles variables biologiques pour quels objectifs de gestion ? in *Etat de santé des écosystèmes aquatiques : les variables biologiques comme indicateurs*, Actes du séminaire national hydrOsystèmes. Cemagref éditions, 1994, pp 67-109.

- LAAN R. & VERBOOM B.. Effects of pool size and isolation on amphibian communities. *Biological Conservation*, 1990,54: 251-262.
- LANGTON T., BECKETT C. & FOSTER J.. *Great crested newt, conservation handbook*. Froglife,Halesworth, 2001, 55p.
- LAPOSATA M.M. & DUNSON W.. Effects of spray –irrigated wastewater effluent on temporary pond-breeding amphibians. *Ecotoxicology & environmental safety*, 2000, 46: 192-201.
- MARQUIS S., Les mares communales du Parc Naturel Régional de la Brenne, MST Ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux, Tours, 1993, 35p., + annexes
- MOUGEY T., PESEUX J.Y, SAJALOLI B., DUBREUIL P., article : les mares : recherche d'outils de protection et d'usages pour mieux les préserver, revue Conserv'Actions, n° 0, Quetigny,2000, 14-18p.
- FITTER R., FITTER A., BLAMEY M., Guide des fleurs sauvages, 6^{ème} édition, 1997, Lausanne-Paris, 352p.
- FOUCAULT B., DECOCQ G., Flore et végétation de la mare de « la fosse aux dames », un exemple de conservation d'une mare anthropogène en moyenne vallée de l'Oise, article du colloque « les mares de la France des plaines et des moyennes montagnes eaux domestiquées, lieux dévalués, mais zones humides à réhabiliter », Orléans, 1995
- GUINOCHET M. (1973) Phytosociologie, Collection d'Écologie, Masson and C^{ie} Editeurs, Paris, 222p.
- JAMES J.Ph, Le biotope de reproduction du triton crêté et du triton marbré, périmètre Natura 2000 « Havre de St germain sur Ay/ Landes de Lessay, Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, Caen, 2002,21p. + annexes
- JULVE Ph. (1993) Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires), Lejeunia, nouvelle série n°140, 100p.
- LEJEUNIA, nouvelle série n°140, 1993, 100p.
- MAROUF A., Dictionnaire de botanique, Les hénarogames, Masson sciences, Dunod, 2000, Paris, 256p.
- MATZ G. & WEBER D.*Guide des amphibiens et reptiles d'Europe*. Delachaux et Niestlé,Paris. .1983, 292 p.
- MONTEGUT J., Le milieu aquatique, Association de Coordination Technique Agricole, 4 tomes, Paris, 1987
- MOUGEY T., PESEUX J.Y, SAJALOLI B., DUBREUIL P., Les mares : recherche de protection et d'usages pour mieux les préserver, Revue Conserv'actions n°0, 2000, Quetigny, 14-18p.
- NOLLERT A. & NOLLERT C, Guide des amphibiens d'Europe. Delachaux et Niestlé, 2003, Paris. 383 p.
- OERTLI B., AUDERSET JOYE D., CASTELLA E., JUGE R., CAMBIN D. & LACHAVANNE J.B. Does size matter , The relationship between ponds area and biodiversity. *Biological conservation*, 2002.,104(1): 59-70.
- OLDHAM R.S. Habitat assesment and population ecology in *Conservation and management of great crested newts: proceedings of a symposium*. English Nature, London, 1994. pp 45-67.
- OTTO-BRUC C.. *Végétation des étangs de la Brenne (Indre). Influence des pratiques piscicoles à l'échelle des communautés végétales et sur une espèce d'intérêt européen : Caldesia parnassifolia (L.)*. Thèse du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 2001,432 p.
- POKORNY J. & HAUSER V..The retoration of fish ponds in agricultural landscapes. *Ecological Engineering*, 2002, 18(5) : 555-574.
- SAJALOLI B., LIMOGES O., DUTILLEUL C. & THULIE A. 2001. Contribution des mares à la qualité biologique et sociale des territoires in *l'eau de la cellule au paysage*
- STRIJBOSCH H.. Habitat selection of amphibians during their aquatic phase. *Oikos*, 1979,33: 363-372.
- PINET F., Inventaire du patrimoine naturel en Centre Brenne, Commune de St Michel en Brenne, rapport de synthèse, PNR Brenne, 1998

RALLET L. Etude phytogéographique de la Brenne, Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest 1935, 1935, 5^{ème} série, Tome V, 280p.
ROCHE C., L'essentiel du Droit de l'Environnement, Coll. Les Carrés, Gualino éditeur, 2001, Paris, 96p.
ROSSI S., Les mares et les amphibiens de la vallée du Petit Morin (77) Mares en réseau ou mares isolées ?; PNRZH, Paris 2000
SAJALOLI B., DUTILLEUL C., Les mares, des potentialités environnementales à revaloriser, rapport final, Lyon, 2001, 9p.
SCHMITT A. (1992) Éléments de synsystème phytosociologique, université de Franche Comté, Laboratoire de phytosociologie, Besançon, 55p.
THIRION J.M., GRILLET P. & GENIEZ P.. *Les amphibiens et les reptiles du centre ouest de la France*. Biotope, Mèze., 2002, 144 p.

Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptérydophytes et Spermatophytes), deuxième édition, Edition du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1978, 830p.

Zones Humides info, n°30, Edition Société nationale de protection de la nature, 2000, Paris, 16p.
Editions du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique, Nouvelle flore de la Belgique, du G.D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 2^{ème} édition, 1978, Meise, 899p.

Compte rendu de réunion groupe Mares, Paris, 2002

pour la reconnaissance vocale des crapauds et des grenouilles avec le disque
Amphibiens chanteurs de France, de Suisse, de Belgique et du Luxembourg. Guide sonore. Nashvert production. 2002.

PNR Lorraine, Les mares, patrimoine remarquable, ?

Sites Internet

www.dhaubreux.free.fr/projets.htm

www.frapna.org/sites/région/mares/mares-acceuil.htm

www.les-mares.com

www.polerelaismares.org

<http://natura2000.environnement.gouv.fr/>

www.agr.gouv

www.environnement.gouv.fr

www.sepa.org.uk

www.environment-agency.gov.uk

www.brookes.ac.uk/pondcation

www.froglife.org

Sigles et des abréviations

ADASEA : Association Départementale pour l'Aménagement des Structures et des Exploitations Agricoles

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CAD : Contrat d'Agriculture Durable

CTE : Contrat Territorial d'Exploitation

CNASEA : Centre National pour l'Aménagement des Structures et des Exploitations Agricoles

CPIE : Centre Permanent d'Initiative à l'Environnement

CPN : (Club) pour Connaître et Protéger la Nature

HEI : Habitat Enhancement Initiative

IPN : Inventaire du Patrimoine Naturel

MEDD : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

PNR : Parc Naturel Régional

OGAF: Opération Groupée d'Aménagement Foncier

OPL: Opération Locale Prairie

PNRZH : Programme National de Recherche sur les Zones Humides

SAU: Surface Utile Agricole

SEPA : Scottish Environment Protection Agency

Liste des figures, des graphiques et des tableaux
--

Figure 1 : Aménagements des sources par les agriculteurs rencontrées sur les mares de l'étude 2003.

Graphique1 : L'effet d'animation du Parc dans le cadre des CTE

Graphique 2 : Situation des CTE des exploitations du Parc

Graphique 3 : Situation des CTE de l'étude 2003

Graphique 4 : Types de mesures sur les mares CTE du parc

Graphique 5 : Types de mesures sur les mares de l'étude 2003

Graphique 6 : Dates des inventaires CTE

Tableau 1 : Les amphibiens remarquables des mares.

Tableau 2 : La flore remarquable des mares

Liste des photos

Photo 1: La rainette verte

Photo 2 : Triton marbré mâle

Photo 3 : Triton palmé, espèce commune

Photo 4 : surpiétinement des rives par des bovins

Photo 5 : Tubifex observés lors du 2nd passage

Photo 6 : Mare d'agrément avec des nénuphars ornementaux

Photo 7: Fermeture du milieu

Liste des annexes

- Annexe 1** : Localisation du Parc
- Annexe 2** : Les régions naturelles du Parc
- Annexe 3** : Mesures CTE sur les mares – Cahier des charges de l’Indre
- Annexe 4** : Les communes du Parc
- Annexe 5** : Le réseau des mares dans le sud du Parc
- Annexe 6** : Répartition des sites d’étude 2003
- Annexe 7** : Amphibiens recensés dans les inventaires CTE et 2003
- Annexe 8** : Groupements végétaux, inventaires CTE et 2003
- Annexe 9** : Flore remarquable
- Annexe 10** : Types d’inventaires de l’étude 2003
- Annexe 11** : Tableau synthétique des mares
- Annexe 12** : Liste floristique étude 2003
- Annexe 13** : Les mares communales
- Annexe 14** : Description morphologique des sources
- Annexe 15** : Description morphologique des mares
- Annexe 16** : Comparaison des amphibiens entre les inventaires CTE et 2003
- Annexe 17** : Fréquence des amphibiens inventaire 2003
- Annexe 18** : Exemple de mesures CTE en Lorraine
- Annexe 19** : Tomes 1, 2 et 3 Enquête 2003
- Annexe 20** : Tomes 1 et 2 Fiches de terrain Botanique 2003
- Annexe 21** : Fiche de terrain Amphibien 2003

Annexe 1

Localisation du Parc

Annexe 2

Les régions naturelles du Parc

Annexe 3
Mesures CTE sur les mares
Cahier des charges de l'Indre

Annexe 4
Les communes du Parc

Annexe 5
Le réseau de mares dans le Sud du Parc

Annexe 6
Répartition des sites de l'étude 2003

Annexe 7
Amphibiens recensés
dans les inventaires CTE et 2003

Annexe 8
Groupements végétaux
inventaires CTE et 2003

Annexe 9

Flore remarquable

Annexe 10
Types d'inventaires de l'étude 2003

Annexe 11
Tableau synthétique des mares

Annexe 12
Liste floristique - étude 2003

Annexe 13
Les mares communales

Annexe 14
Description morphologique des sources

Annexe 15
Description morphologique des mares

Annexe 16
Comparaison des amphibiens
entre les inventaires CTE et 2003

Annexe 17
Fréquence des amphibiens
inventaires CTE et 2003

Annexe 18
Exemple de mesures CTE en Lorraine

Annexe 19
Enquête 2003
Tomes 1, 2 et 3

Les tomes sont présentés hors annexes de ce rapport

Annexe 20
Fiches de terrain botanique 2003
Tomes 1 et 2

Les tomes sont présentés hors annexes de ce rapport

Annexe 21
Fiche de terrain amphibien 2003

Sigles et abréviations

ADASEA :

CAD : Contrat d'Agriculture Durable

CTE : Contrat Territorial d'Exploitation

CNASEA :

IPN : Inventaire du Patrimoine Naturel

OGAF:

OPL: Opération Locale Prairie

SAU: Surface Utile Agricole

During the 20th century, number and area of wetlands have been decreased. Many researches have been launched to preserve those lands, which are an important ecological, historical and amenity resource. Large wetlands have the advantage to be considered and they have European, international, national and local protection status (Ramsar convention, Natura 2000, Natural reserve, etc.).

It is much more difficult for small waterbodies like ponds. By their unusual characteristics (their small areas, their short-lived, their scattering and their instability) they are hardly considered and involved politically and in management plans. Moreover, they are very vulnerable to extern factors. They have to face pollution, environment modification and mismanagement problems.

Ponds have to be preserved for many reasons:

- for rich habitats and life they support, uncommon and rare species in particular (e.g. great crested newt),
- for their bio-physical functions (purification, stocking of water, ...),
- for their part in the landscape diversity.

The area of the “Parc naturel régional de la Brenne” contains an important ponds density, with about 1,2 ponds per 10 ha. This density is due to the rural context (they are used as livestock drinking trough). However, the intensification of agriculture, overgrazing in margins, radical pond clearance (they are filled in by humans) endanger the ponds.

That’s why the “Parc” decided to protect them and launched many studies in order to complete information about these small waterbodies. It mainly consists in naturalist data gathering and the farmers’ perception of those areas.

This survey answers to this request. The work consisted in doing:

- a questionnaire to farmers about their ponds, to assess the future of the small waterbodies in the exploitations,
- naturalist inventories: amphibians and plants on 101 ponds in the south area of the “Parc”.

By this survey analyse and with the help of national and european examples experiences, an action plan is proposed to preserve ponds and their network in the Southern part of the “Parc”.

I-CONTEXT OF THE SURVEY

A. The “Parc naturel régional de la Brenne”

1. The Structure

The “Parc” is located in the centre of France, in the department of Indre (Centre), cf in appendix 1. With its 166 000 ha, the “Parc” extents on 47 communes including 32 000 inhabitants.

Created in 1999, this structure purpose is to develop the area preserving and valorising the heritage. Its actions are defined in 5 points:

- protection and valorisation of natural and built heritages
- help the economic and social development of the Brenne
- public's welcome, education, and information
- be a site for dialog and promotion
- launch experimental actions in the mentioned domains.

2. The area

The site is a large wetland, known in the whole world. It comprises about 2 232 pools. The habitats diversity (pools, grasslands, forests, moors) is favourable to a varied wildlife settlement.

The site contains 5 natural zones: « le boischaut nord » and « la Grande Brenne » with pools and grasslands, « le pays blancois » and « la petite brenne » with forests and bocage, and « le boischaut sud », cf appendix 2.

II- THE SURVEY

A. Presentation

1. Data basis ponds of the Parc

a) Past surveys

Many ponds surveys were realised by the "Parc":

- inventory of common ponds (MARQUIS S., 1993 ; DELAGE V., 1994 ; CHATEIGNER S., 1996)
- inventory of the natural heritage (from 1995 to 1998)
- inventory of agri-environment measures.
- The most important data basis for ponds is Inventories for agri-environment diagnosis, the CTE ("Contrats territoriaux d'exploitation").

b) CTE, the data basis on ponds

A CTE is a 5 years period contract the state and a farmer. The aim is to give grants to farmers, by their entering into an engagement to take care of environment (for example to improve the quality of their production).

The contract has 2 parts: an economic one and an environmental one.

From 2000 to 2002, the "Parc" has made the natural heritage analyses. After visiting the private site, a summary is given to the farmers. It includes: maps with the plots and the interesting zones for natural heritage.

Each interesting zone is described (animals and plants observed, interest) and measures, which can be taken by the farmers in the contract, list.

There are 3 measures for ponds in the departmental list of the CTE measures in Indre:

- measure CTE 06.10: ponds restoration
- measure CTE 06.11: ponds management (maintenance, etc.)
- measure CTE 20.01: extensive management of the grasslands. This more global measure obliges the farmer to conserve all the elements of his grasslands during the contract, in a wider sense ponds and pits.

The natural diagnosis grades interesting zones and suggests an ideal CTE by listing all the possible measures.

1038 ponds have been located with this agri-environmental action: 85% of them are in contract: 15 % with the *20.01* measure, 9% with the *06.10* one and 3% with the *06.11* one.

CTE began in 2000 and finished in 2002. It will be replacing by a simpler contract: CAD (“Contrats d’Agriculture Durable”) in theory.

The large number of CTE led to realise the naturalist surveys during bad periods. The aim of this work is to assess the lack of information.

2. Site studied

The survey is based on 101 ponds located in the Southern part of the “Parc” (cf appendix 8).

The landscape of the southern area is farm and essentially grazing. Groves and grasslands succeed in an undulating land, where hedges are developed in a thick network.

The rural context permitted the conservation of a good ponds density.

Ponds were chosen according to:

- their interest or potentiality assessed in the inventory CTE for plant and amphibians or because of the pond’s environment quality (next to a forest or a hedge, good morphology, etc.)
- selection of ponds which are evenly distributed
- ponds representativeness
- CTE pond situation: signed contract or not

3. Planning of the survey

The survey consisted in 4 stages:

- selection of ponds: 543 ponds belonging to 61 different farmers were kept
- contact with farmers involved: sent of a letter to inform them of the survey and to ask their authorization for prospecting. Then, all farmers were called to have an appointment to answer the inquiry,

- the inquiry : the purpose is to point out the rural ponds future. It was realised during May and June
- naturalist surveys : amphibians survey was realised on 67 ponds, from the 13th May to the 29th July 2003. Plants survey concerned 101 ponds and 15 common ponds (but they were used to complete another survey, in parallel to mine) and consisted in 2 inventories, one from the end of June to the beginning of August, and the second one from the end of August to the beginning of September.
-

B. Methods

1. The questionnaire

51 farmers were questioned. The questionnaire is composed of 3 parts, cf appendix.

- the first one is about the farming exploitation and the situation of the CTE
- the second one describes the ponds in the farm (localization, origin, use, works realised,...),
- the third one concerns only the ponds which were chosen for the naturalist surveys

The discussion with the farmers took place at their home. It took fifteen minutes in average but sometimes it spent more time (until one hour) because few farmers were talkative!

2. Inventory of amphibians

The amphibians inventories were realised at night. Ponds were searched by flashlights. The method was to survey adults, juveniles and eggs. Ponds were spot and count with the help of flashlight and net. Number of strokes of the net depends on the pond area (5 for an area smaller than 50m² and 7 for the big one) and a stroke was added in each microhabitats. The riparian zone was prospected too.

No distinction was made for green *Rana sp.*: they are all grouped in the kelpton *Rana kl-esculenta*.

Books used for the identification are named in the chapter 2, § E.1.b.

3. Inventory of plants

The method consisted in the identification of homogeneous plants groups in the pond. Each zone was located, its area noted and a plants survey with its abundance made.

The pond and its area (the 50 first cm of the banks) were studied.

Books used for the identification are named in the chapter 2, § E.2.c.

III- ANALYSE OF PONDS

A. Ponds in farming exploitations

Each pond studied is private and located in grasslands. The ponds network was conserved because of the extensive grazing.

Ponds are ancient and artificial habitats. In order to extract materials or to supply water for animals, humans created them. Because of the water adduction development and the fear of the parasites in water, ponds are no more the principal water resource. Only 40% of ponds studied were effectively used.

Principal types of ponds were: ponds for animals (73%), sources used as reservoirs (8%) and pleasure ponds (2%).

We could notice that ponds are managed only if the farmers use them. Without functions, they are deserted. 3% of ponds (not in CTE) are regularly managed.

Less than 1% of ponds of the questionnaire will disappear in the 5 next years. Radical ponds clearance is not a threat in the south of Brenne.

B. Description of ponds

Three types of ponds are distinguished: sources, ponds (their supply in water is only due to rainfalls) and the common ponds. They are differently used, played different roles and so, they have not the same environmental pressures ... and the same future.

The morphological descriptions are noticed in appendix 17 for sources, 18 for ponds and 16 for common ponds

1. Sources

21% of the sources presents installations as reservoirs, fences, in order to preserve a good water quality (animals access to the ponds is limited) and ensure their function of supplying animals.

The sources, which have soft sloped banks and make ditch in grasslands are the most interesting zones. They support a succession of vegetation: helophytes as *Iris pseudocorus*, *Sparganium erectum* (far from ponds), then some hydrophytes in aquatic zone: *Anagallis tenella*, *nasturtium officinale* and *Apium noiflorum*.

2. Other ponds

86% are used for supplying water to animals.

They present fewer installations than the sources and their environment quality is degraded. Only 19% present installations as fences. Animals can usually access to the totality of the banks.

The average area is 244 m² for a depth of 54 cm. Half of ponds are dried out every 2 or 3 years. 52% of banks' ponds are abrupt.

Ponds usually support amphibians, only 20% of ponds were without amphibians. 9 species were survived and in average, there was one species by pond.

The most common succession of plants was:

- Lemna minor (25%) in the centre of ponds with Potamogeton sp. (P. natans, P. crispus, P. fluitans ; 28%) or Ranunculus s/s g. Batrachium (R. hederaceus, R. aquatilis; 18%)
 - on the small sloped banks: Sparaganium erectum (17%) or Eleocharis palustris and on the abrupt slope: Iris pseudocarus, Lythrum salicaria; and they are taken off by plants development because of the overgrazing: Juncus effusus, J. conglomeratus, J. inflexus
 - then there is a waste land with Prunus spinosa or a vegetation of degraded ground: Polygonum hydropiper, P. persicaria or P. aviculare when the bank is more dry.
- Uncommon or rare species were observed in 40% of ponds studied. 17 protected plants species were noted, cf appendix 7.

C. Vulnerability and threats

This is the list of the threats for the ponds in the south of Brenne. It's about loss of habitats and fragmentation of the network of ponds:

- loss of traditional ponds through neglect
- direct threat from drainage and conversion to other land-uses
- supplying of water from the city
- natural development into dry land over time, through siltation, the builds up of organic debris and the colonisation of trees
- regrouping of lands: farmers don't want more than one pond per grassland!
- deforestation (destruction of groves to increase area the grasslands)
- introduced species of plants or animal can create havoc to natural system (predation of the eggs of amphibians by fish; competition with indigene plants due to introduction of ornamental species)
- overgrazing of margins create havoc on plant species (disappearing of plants of the banks), on the morphology of the ponds (destruction of the banks)
-
- Ponds are also vulnerable to the degradation of its quality:
- nutriment enrichment from agricultural fertilizer run off can change the trophic level
- disturbance by savage (wild boar) and domestic animals create havoc on the quality of the water (degradation by adding ground)
- development of man-made habitats preferred by natural ones
- development of waste lands on the banks (shade on ponds, degradation of the quality of the water)

IV- ACTION PLAN

A. Regulation and legislation

1. “CAD”

- Propose a measure “creation of ponds” in the CAD
This measure can be accompanied with a prefectural order. In French legislation, the rural surface area of each farmer has to be declared because farmers received grants in function. Ponds are not considered like a cultivable zone so their area is removed. This is a threat for ponds preservation: it could incite on filling in them.
- check the good application of the agri-environmental measures (laying of fences in particular).

B. “arrêtés de biotope”

- propose a local level of protection: “l’arrêté de biotope”
This action is not current in France but some examples showed that it could be interesting for common ponds in order to preserve them from pressures of their surroundings (it forbids big work which can disturb the pond). The “Parc” can apply to the prefecture. A campaign of sensitization to the elect numbers can precede the request.

C. Landed property

- buy ponds to manage them. This action could be realised by the “Parc”, environment agencies (as “CREN”, regional environment agency for example).

D. Habitat and species protection management

1. Creating buffer zone

- Ensure that as much as possible of the land that drains water into the pond is not intensively managed (agriculture, urbanization). This is not difficult because ponds have often small catchments. Farmers have to be aware of the necessity to protect the surroundings of ponds.

2. Creation of ponds

- create new ponds. It can be done by the “Parc” on its lands (or in the surrounding of its pools) or an environment agency
- contracts of management with owners and encourage them to create wildlife ponds (leisure ponds or for drinking trough).

3. Restoration and management

- Provide advice to owners on restoration and management techniques

E. To alleviate the destruction of ponds

- organise catch to take amphibians in the pond which is threaten an put them in an other one, next to the first one (a new or a past one).

F. Research and monitoring

1. Inventory the network of ponds

- complete the inventory of ponds: in the “Parc”, for example y launching an operation in which the public is involved (each pond located by somebody is described: environment, plants, animals, pressures. All information have to be returned to the Parc).

2. Typology of ponds

- define a typology of ponds in order to know the vulnerability of ponds, its status of interest and which actions can be lead
- create indicators including many criterions (biotic and abiotic). Research on the correlation between amphibians and the quantity of aquatic plants, for example, should be done before. An AFC can be proposed with the all data of the survey 2003: morphologic description and species of amphibians.
- Inventory of amphibians
- complete the survey 2003 by studying the link between laying of amphibians' eggs and the plant, create a data bases on amphibians ponds.

3. Ponds test

- Some ponds should be selected and studied in order to realise surveys on amphibians (the link between laying and host plant; the link between the size of the population and the quality of the environment or the quality of the ponds), plants or on metapopulation (selected a network of ponds, no pond of the survey has to be separated more than 250m to a another, it's the principal condition for the migration of amphibians).

G. Advisory and communication

1. Create the list of special advisors

- List organisations able to provide practical assistance, help and advice in pond conservation and management (national, regional and local organisations with their contact and the area of expertise)

2. Contribute towards application of politics

- advice and help farmers in the elaboration of CAD
- the “Parc” could continue its action with the CTE and make the inventory of the natural heritage of the farming exploitation
- try to make naturalist inventory at the good period

3. Contribute towards voluntary actions

- Advice and lead owners to create and restore ponds
- Growing public awareness
- create publication on the importance of the preservation of the network of ponds (information about the functioning of ponds, description of the ponds: its interests and its ecology, “annual of actors in ponds”)
- create the “house of frogs”: a museum about ponds only
- realise an exhibition at the “Maison du Parc” about ponds in Brenne. The aim is to involve people in knowing ponds: network of public observations about ponds (amphibians, plants, new data ponds).

The large activity of farming, specially pasture, keep the network of ponds but with overgrazing and neglect of ponds their future is uncertain. The preservation of these small waterbodies depends principally of farmers: the use of the ponds, and ... in this private context, the agreement of the farmers is needed for each preservation action. Nowadays, the most important action for ponds is to make farmers aware to the vulnerability of ponds. It's necessary to make a guidance for owners (describing ecology of ponds, explaining the interest of the pond network,...) in which there is annual of organisations able to help them. Research, in particular: produce an inventory of ponds or survey the breeding ponds (link between laying eggs and host plants), and create an index for the status of ponds (species rarity index value for plants or amphibians, index with amphibians assessing rarity and biodiversity or using other groups an animals like invertebrates or combining biotic and no biotic criteria) should complete the strategy of conservation.