« MARES DU PAYS COUSERANS, UN PATRIMOINE RURAL ET NATUREL A FAIRE REVIVRE»

Etude de préfiguration d'une Cellule d'Assistance Technique à la gestion des zones humides d'Ariège

Rapport final
Février 2007

« MARES DU PAYS COUSERANS, UN PATRIMOINE RURAL ET NATUREL A FAIRE REVIVRE»

Etude de préfiguration d'une Cellule d'Assistance Technique à la gestion des zones humides d'Ariège

Rapport final
Février 2007

Personne responsable du projet : Carole Herscovici

Personnes ayant participé au projet : Carole Herscovici
Vincent Lacaze

N° de dossier dans la convention avec l'Europe, d'une subvention FEDER : 12511
Date de la convention : 30/03/2006

N° de dossier dans la convention avec l'Agence de l'Eau Adour Garonne : 240 09 1209
Date de la convention : 27/12/2004

N° de dossier dans la convention avec le Conseil Régional Midi-Pyrénées : 04031110
Date de la convention : 28/12/2005

Date de convention avec le Conseil Général d'Ariège : 14/11/2005

SOMMAIRE

Introduction 4

I. Présentation de l'étude : localisation et déroulement 5

I.1 Définition d'une mare 5
I.2. Délimitation géographique de l'étude 6
I.3. Présentation générale du site d'étude 8
I.4. Déroulement sur l'année 2006 8

II. Enquêtes auprès des gestionnaires et sensibilisation des acteurs locaux 9

II.1. Méthodologie 9
II.1.1. Connaissance des milieux et recensement des mares 9
II.1.2. Sensibilisation du public et des acteurs locaux 9
II.1.3. Enquête auprès des propriétaires et usagers des mares 11
II.2. Résultats 12
II.2.1. Chiffres clé 12
II.2.2. Analyse des résultats 15
II.3. Sélection des mares pour les diagnostics de 2006 17

III. Diagnostics écologiques et hydrauliques complémentaires 20

III.1. Méthodologie détaillée 20
III.1.1. L'étude faunistique et floristique 20
III.1.2. Diagnostic hydraulique complémentaire 23
III.2. Résultats 24
III.2.1. Données physiques et relevés de végétation 24
III.2.2. Résultats globaux des inventaires faunistiques 25
III.3. Discussion 29
III.3.1. Typologie des mares et particularité de la zone d'étude 29
III.3.2. L'intérêt patrimonial des mares et leur importance dans la conservation de la biodiversité 30
III.3.3. Critique sur la méthodologie appliquée 34

IV Hiérarchisation des mares et priorités d'intervention 35

IV.1 L'accord et l'implication des gestionnaires. 35
IV.2 Un territoire cohérent d'interventions : proximité des acteurs et densité du réseau 35
IV.3 Facteur biodiversité : conserver une diversité typologique des mares 37
IV.4 Des préconisations générales de gestion 37

Conclusion 38

Annexes 39

Introduction

Petites étendues d'eau isolées et disséminées à travers nos campagnes, les mares constituent un élément essentiel de notre patrimoine naturel et culturel. Creusées la plupart pour répondre aux besoins des activités domestiques, agricoles et artisanales, elles sont un lieu privilégié pour le développement d'une flore et d'une faune sauvages particulières et jouent un rôle indéniable sur la ressource en eau, à l'échelle du bassin versant élémentaire (fonctions épuratrices, régulation du ruissellement pluvial, stockage de l'eau…).

Avec l'arrivée de l'eau courante dans les fermes, les mares, souvent devenues inutiles sur le plan économique, ont été progressivement abandonnées et subissent une forte régression. De plus, leurs fonctions écologiques et sociales étant méconnues du public, ces micro-zones humides subissent la plupart du temps une image négative et sont souvent menacées de destruction ou d'assèchement. Près de 30% à 50% d'entre elles ont disparu depuis 1950 et leur nombre a considérablement diminué par rapport au début du siècle (Salajoli B. et Teissier-Ensminger A., 1996[1]).

Alertée par ce constat, l'ANA oeuvre depuis dix ans pour la connaissance et le maintien de ces écosystèmes dans un bon état de conservation.
A ce jour, 450 mares ont été répertoriées sur les 95 communes du Pays Couserans et 65 d'entre elles ont été restaurées, avec le soutien de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, la Région Midi Pyrénées et le Conseil Général d'Ariège et des crédits européens.
Un travail important de sensibilisation des propriétaires et du grand public a également été entrepris, notamment par la réalisation d'un ouvrage de vulgarisation sur les mares d'Ariège (PARAYRE I., GARRIC J., 2002 [2]) et par la diffusion d'une plaquette : « *Les mares et abreuvoirs d'Ariège des milieux menacés à préserver* »

Aussi dès 2006, il est apparu à l'ANA et à ses partenaires que la mise en place d'une cellule d'assistance technique ou **CAT à la gestion des Zones Humides du département** (ou d'un réseau d'adhérents gestionnaires) permettrait de démultiplier les actions de conservation de zones humides aujourd'hui recensées, en responsabilisant davantage les acteurs locaux.

C'est pourquoi, le présent inventaire complémentaire des mares du Pays Couserans se double d'une étude de préfiguration à la mise en place d'une CAT à la gestion des Zones Humides du département. L'année 2006 écoulée a été consacrée à l'investigation d'une zone test restreinte de 21 communes sur la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées.

---

[1] Sajaloli B. et Teissier-Ensminger A., 1996 : « Les mares de la France des plaines : eaux domestiques, lieux dévalués mais zones humides à réhabiliter ». Actes du colloque d'Orléans, 10 juin 1995. L'Harmattan, Collection Environnement, Paris.

[2] PARAYRE I., GARRIC J., 2002 : « *Les mares, les découvrir – les préserver ; l'exemple de l'Ariège* - Association des Naturaliste d'Ariège » ; 120p, ANA

Les objectifs de l'étude sont multiples :

- sensibiliser et sonder leurs gestionnaires, afin de connaître leurs attentes vis-à-vis d'une cellule d'assistance technique à la gestion de mares.
- démontrer l'intérêt patrimonial des mares dont la gestion est garantie, en établissant un état de référence pour un échantillon de mares,
- enfin proposer des perspectives de gestion et une hiérarchisation d'interventions, afin d'assurer la pérennité d'un semis de mares, présentant un intérêt écologique et hydraulique certain.

I. Présentation de l'étude : localisation et déroulement

I.1. Définition d'une mare

Il n'est pas toujours aisé de définir une mare. En effet il est important de la différencier d'un étang ou d'une simple flaque. Pour cette étude il a été choisi de se fier à la définition proposée par D. JAMMES, B. SAJALOLI & A. TEISSIER-ENSMINGER. Celle-ci a une vocation généraliste :
"*La mare est une étendue d'eau stagnante de taille variable, évaluée en m², pouvant atteindre un maximum de 2000 m2. Sa faible profondeur qui peut atteindre environ deux mètres, permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. De formation naturelle ou anthropique, elle se trouve dans des dépressions imperméables, en contexte rural (dans des champs, des prés, des forêts, des cours de fermes, des villages ou hameaux), péri-urbain voire urbain. Elle est alimentée par les eaux pluviales et parfois phréatiques. Avec son petit bassin versant, elle constitue un réseau hydrographique endoréique, auquel viennent s'ajouter des eaux parvenant à la mare par des voies d'origine anthropique (canalisations, rigoles, fossés). Il arrive qu'elle soit associée à un système de fossés qui y pénètrent et en ressortent ; elle exerce alors un rôle tampon au ruissellement. Elle peut s'assécher en été. Présente principalement dans les régions pauvres en cours d'eau, elle a perdu beaucoup de ses usages liés aux activités agricoles et rurales, et tend à devenir un lieu d'agrément et de loisir. La mare constitue un écosystème au fonctionnement complexe, ouvert sur les écosystèmes voisins. Elle présente une biodiversité spécifique variable qui peut être riche ".*

En résumé, la définition retenue par ce programme de suivi s'appuie sur 6 critères :

- Superficie maximale de 2000 mètres carrés
- Faible profondeur avec un maximum d'environ deux mètres
- Renouvellement de l'eau naturel ou anthropique (collecte des eaux pluviales)
- Fonctionnement régulé par l'homme ou non
- Caractère éventuellement temporaire
- Utilisation humaine ou non

I.2. Délimitation géographique de l'étude

Si la réhabilitation des mares doit être poursuivie à long terme sur l'ensemble du Pays Couserans, le choix d'une zone test la première année est apparu nécessaire pour mener à bien les opérations de sensibilisation et mieux orienter les actions des années à venir.

Nous avons ainsi ciblé nos investigations sur **21 communes** du Séronais et du Volvestre, toutes situées sur le massif du Plantaurel. Il s'agit des communes d'Allières, Barjac, Bédeille, La Bastide-de-Sérou, Camarade, Clermont, Contrazy, Fabas, Larbont, Lescure, Le Mas d'Azil, Mauvezin de Sainte Croix, Mérigon, Montardy, Montesquieu-Avantès, Montjoie en Couserans, Montseron, Rimont, Sainte Croix Volvestre, Saint Girons et Tourtouse. (cf carte n°1 : Localisation des mares du Couserans et de la zone d'étude, ci-jointe).

Plusieurs facteurs ont orienté ce choix : l'implication des gestionnaires, la densité du semis de mares et la délimitation des zones hydrographiques.

Concernant **l'implication des gestionnaires**, 9 des communes choisies ont déjà participé au programme de restauration de mares des années précédentes et comptent des propriétaires convaincus de l'utilité des mares. Ceci concerne 65 mares.
De plus, au regard de la carte de localisation des mares du Pays Couserans ci-jointe, la **densité des mares** apparaît plus importante dans la partie nord / nord-est du territoire Couserans, sur le massif du Plantaurel, entre les communes de La Bastide de Sérou et Sainte-Croix Volvestre. Cette proximité des mares est essentielle pour leur mise en réseau et bénéfique pour les espèces faunistiques de ces milieux.
Enfin, il nous est apparu important de travailler sur les communes de **même zone hydrographique** afin de garantir à l'échelle du bassin versant élémentaire le rôle des mares sur la ressource en eau, par les fonctions régulatrices et épuratrices qu'elles remplissent (limitation du ruissellement, pondération du régime des eaux courantes, lutte contre l'érosion des terres agricoles, et épuration des eaux…).
Présentation du site d'étude.

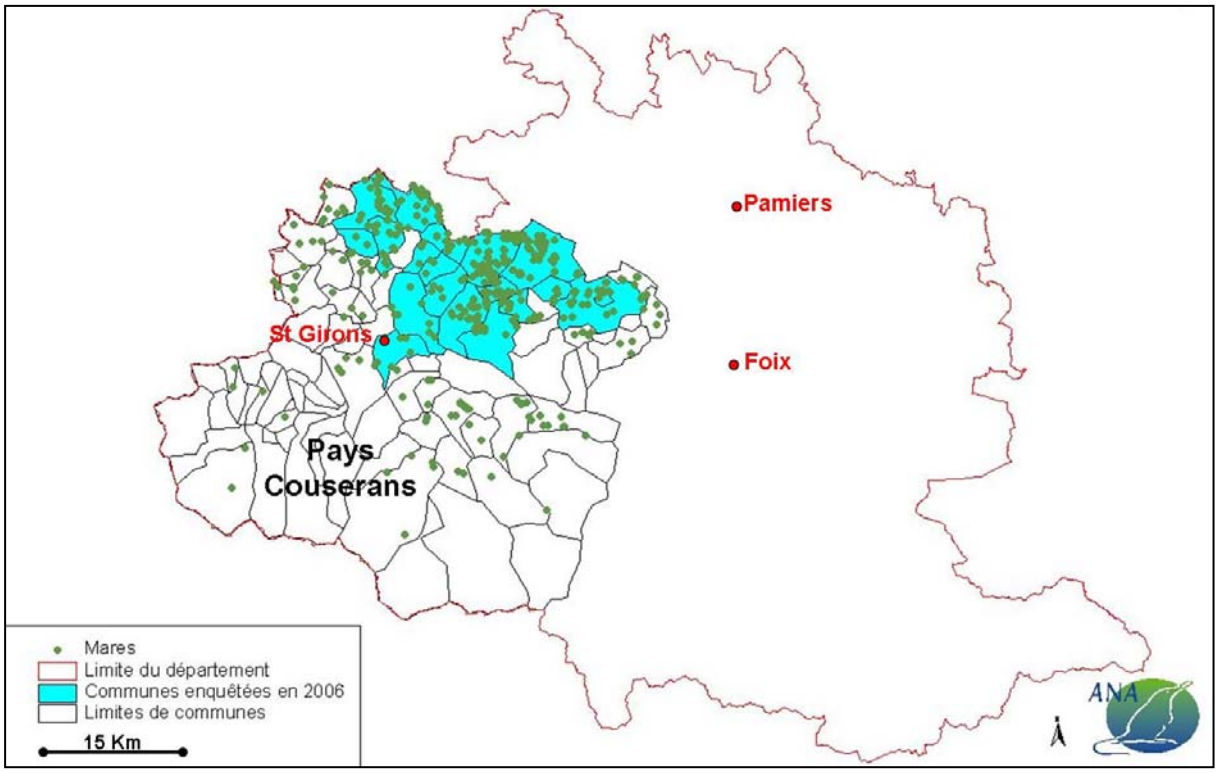


Figure 1 : Localisation des mares du Couserans et de la zone d'étude

I.3. Présentation générale du site

Le département de l'Ariège est traversé d'est en ouest, par une ride calcaire de basse altitude constituée par les Massifs du Plantaurel et des Petites Pyrénées. Au cours de cette étude, seule la partie située à l'ouest de la rivière Ariège de ce chaînon pré pyrénéen a été étudiée. Dans cette zone, ce massif est large en moyenne de 15 km pour une altitude maximale de 700m.
Cette région est composée de sédiments du secondaire supérieur ou du tertiaire. La géologie en est assez complexe, à dominante calcaire, avec des marnes, des grès, des poudingues et bien sûr des calcaires variés (marins, lagunaires, lacustres ou fluviatiles).

De par sa position géographique, l'Ariège se trouve marquée par la rencontre et la cœxistence de plusieurs influences climatiques : atlantique, méditerranéenne et montagnarde. Le climat général de l'Ariège est caractérisé par une pluviométrie abondante et des températures relativement douces. Cependant le chaînon du Plantaurel est plus sujet aux influences climatiques méditerranéennes, la pluviométrie y est donc moindre et les sècheresses estivales y sont marquées.

Le site est essentiellement agricole, caractérisé par un élevage extensif traditionnel de bovin et d'ovin ainsi que de petits élevages caprins. Cependant quelques grandes cultures céréalières et maïsicultures tendent à se développer dans les vallées.

I.4. Déroulement sur l'année 2006

Cette étude de préfiguration se décline selon 4 phases, classées par ordre chronologique comme suit :

- phase1 : sensibilisation et enquête auprès des propriétaires afin de sonder leur niveau d'implication dans la gestion de leur mare et connaître leurs attentes vis-à-vis d'une cellule d'assistance technique à la gestion de mares.

- phase 2 : diagnostic hydraulique et écologique complémentaire des mares, dont les propriétaires sont intéressés par la CAT et l'entretien de leurs mares.

- phase 3: rédaction d'une fiche de synthèse pour chacune des mares sélectionnées et saisie dans la base de données mares SIG.

- phase 4 : hiérarchisation des mares, afin de dessiner les priorités d'intervention à venir.

II. Enquêtes auprès des gestionnaires et sensibilisation des acteurs locaux.

II.1. Méthodologie

II.1.1. Connaissance des milieux et recensement des mares

Nous nous sommes servis des inventaires de mares, réalisés par l'ANA les années précédentes. Ce recensement des mares s'était fait à l'aide des cartes IGN, de la toponymie des hameaux et lieux-dits, mais surtout des recherches sur le terrain et des informations glanées de ferme en ferme. La fiche de synthèse accompagnée parfois d'une photo, réalisée à l'époque, nous a permis de constater l'évolution des mares en quelques années.

Cette année, l'utilisation des orthophotographies, ainsi que les recherches sur le terrain nous ont permis de découvrir de nouvelles mares.

II.1.2. Sensibilisation du public et des acteurs institutionnels

➢ **Réhabiliter les mares auprès du grand public**

Cette étude a permis de diffuser au plus large public un message sur les bienfaits écologiques, paysagers, patrimoniaux et environnementaux des mares, qui s'appuie concrètement sur l'entretien et la restauration de ces petites zones humides. Il a cherché à réhabiliter des modes d'entretien réguliers dans un contexte général d'indifférence et d'abandon des pratiques traditionnelles.

Des outils pédagogiques conçus dans ce but au cours des années précédentes : livres, plaquettes, panneaux d'exposition… ont été distribués ou présentés au public lors de diverses occasions :

- Dépôt dans toutes les mairies des communes de la « zone test »,
- Opération « Fréquence Grenouille », le 9 avril 2006 au lac de Mondély,
- Journée Nature, le 3 juin 2006 à Carbonne

Des articles sont parus dans les Bulletins de liaison de l'ANA, un autre est à paraître dans le journal RUSTICA et un autre est programmé dans le journal quotidien de « La Dépêche du Midi » , pour informer la population locale et nationale de ce programme d'inventaire complémentaire, d'entretien et de réaménagement de mares.

Ces opérations de sensibilisation ambitionnent de rassembler un maximum d'acteurs autour de cette thématique ; rassemblement garant de la revalorisation des mares et du succès de la pérennité de la gestion.

- **Ralliement des acteurs institutionnels**

L'assistance technique constitue un outil de politique territoriale en faveur des zones humides. Aussi, nous avons recherché l'adhésion des différents acteurs institutionnels.

- **L'ADASEA de l'Ariège** travaille en partenariat avec l'ANA sur le secteur Natura 2000 du Mas d'Azil, et promeut nos actions de restauration et d'inventaires de mares sur ce secteur. Une rencontre entre l'ANA, la DIREN, l'ADASEA et les agriculteurs concernés par les mesures Natura 2000 a eu lieu mardi 4 juillet 2006 sur le terrain. Chacun a été convaincu de l'utilité de l'entretien de l'exceptionnel réseau de mares de ce site et deux chantiers de restauration sont prévus en février 2007 au Cap del Puech, commune du Mas d'Azil.

- **Le Parc Naturel Régional Pyrénées Ariégeoises** nous a commandé pour 2007 une synthèse des données et cartographie des mares présentes sur son territoire, ce qui implique un inventaire complémentaire des communes (hors territoire Couserans), non encore inventoriées. Le semis de mares, très dense sur le Piémont et les Pré-Pyrénées, est mis en avant dans la Charte du PNR, comme élément du patrimoine naturel à sauvegarder et valoriser. Le PNR constitue dores et déjà un relais de communication précieux pour l'utilité et la revalorisation des mares.

- **Les Associations de chasse - ACCA** des différentes communes de la zone test, ont été contactées, afin de participer à l'inventaire complémentaire des mares de leur territoire de chasse. Un courrier, accompagné d'une carte vierge et d'une enquête à remplir, leur a été adressé cet été. A ce jour, une seule ACCA a répondu à cette enquête.

- **La Fédération Départementale de Chasse de Haute Garonne (FDC 31)** travaille dores et déjà en partenariat avec l'ANA. Les deux structures sont intervenues conjointement sur Montesquieu Volvestre, pour les Journées Nature de juin 2006 et l'ANA réalise cette année le diagnostic écologique et les plans de gestion de 45 mares que la FDC 31 souhaite restaurer, dans un objectif de développement du petit gibier.

- **Les mairies des communes de la zone test** ont bien sûr été informées par courrier (cf lettre en annexe 1) de notre démarche et inventaire. L'appui moral et technique des élus a été sollicité autour de ce programme. Enfin, des plaquettes « les mares et abreuvoirs d'Ariège : des milieux menacés à préserver » ont été déposées dans leurs bureaux à destination du public.

Ces institutions seront invitées lors des premiers comités de pilotage locaux de la cellule d'assistance technique, aux côtés des représentants des financeurs (DIREN, Agence de l'Eau Adour-Garonne, Région Midi-Pyrénées et Conseil Général de l'Ariège), et des relais techniques nationaux et régionaux (DDAE, Pôle Relais Mare et Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes de Toulouse), dès que celle-ci sera validée par nos partenaires.

II.1.3. Enquête auprès des propriétaires et usagers des mares

Préalablement à l'étude-diagnostic des mares proprement dite, une enquête auprès de propriétaires a été réalisée sur 21 communes afin de cerner leurs attentes, d'obtenir des autorisations d'accès et de sonder leur motivation quant à la conservation et la restauration des mares.

- **L'identification des propriétaires**

Elle s'est faite sur le terrain, en nous rendant dans les hameaux et en passant de ferme en ferme. Lorsque ceux-ci ne résidaient plus sur place, et que leurs coordonnées n'étaient pas connues des habitants du hameau, nous avons cherché leurs coordonnées, par le biais de la mairie, du cadastre et de l'annuaire.
Le passage sur le terrain nous a également permis de rencontrer les locataires lorsque les propriétaires n'habitaient plus sur place.

- **Estimation du degré de sensibilisation des propriétaires et gestionnaires**

Plutôt que d'envoyer un courrier à chacun des propriétaires concernés avec analyse ultérieure du contenu des réponses, nous avons privilégié l'enquête et la rencontre sur le terrain, moins neutre et surtout moins formelle.
En effet, la majeure partie des propriétaires étant soit exploitants agricoles, soit retraités et parfois étrangers, nous avons opté pour le contact direct, qui permet d'adapter le discours à l'interlocuteur et de chercher ses intérêts potentiels pour la restauration des mares (l'aspect culturel, affectif, économique, environnemental…).

Pour les personnes que nous n'avons pu rencontrer, nous avons réalisé l'enquête par téléphone.

Pour réaliser cette enquête, dont les questions apparaissent dans la fiche « Données propriétaires », en annexe 2, nous nous sommes inspirés des conclusions de l'étude réalisée par V. GIROD en 2000[3] et du rapport collectif *« La Mare, œil et miroir du paysage – Contribution à l'étude des perceptions et représentations des petites zones humides et à la définition d'une stratégie d'adhésion sociale à leur préservation »*,[4] qui à partir d'une étude de terrain conduite dans une commune de Seine et Marne, a élaboré une stratégie d'adhésion à la protection des mares, conjuguant diversité des enjeux environnementaux et multiplicité des sensibilités de leurs gestionnaires.

Les questions de l'enquête qui abordent les différents intérêts des mares (hydrauliques, écologiques, socio-culturels…) ont peut-être fait évoluer les mentalités parfois négatives à leur encontre.

---

[3] *« Perceptions et représentations des mares de la commune de Jouarre (Seine et Marne) »,* dans le cadre du PNRZH « Les Mares, des potentialités environnementales à revaloriser », dirigé par Bertrand Sajaloli

[4] de septembre 2001, réalisé par B. Sajaloli, O. Limoges, V. Girod, F. Pirot et DC. Dutilleul.

II.2. Résultats de l'enquête

II.2.1. Chiffres –clé

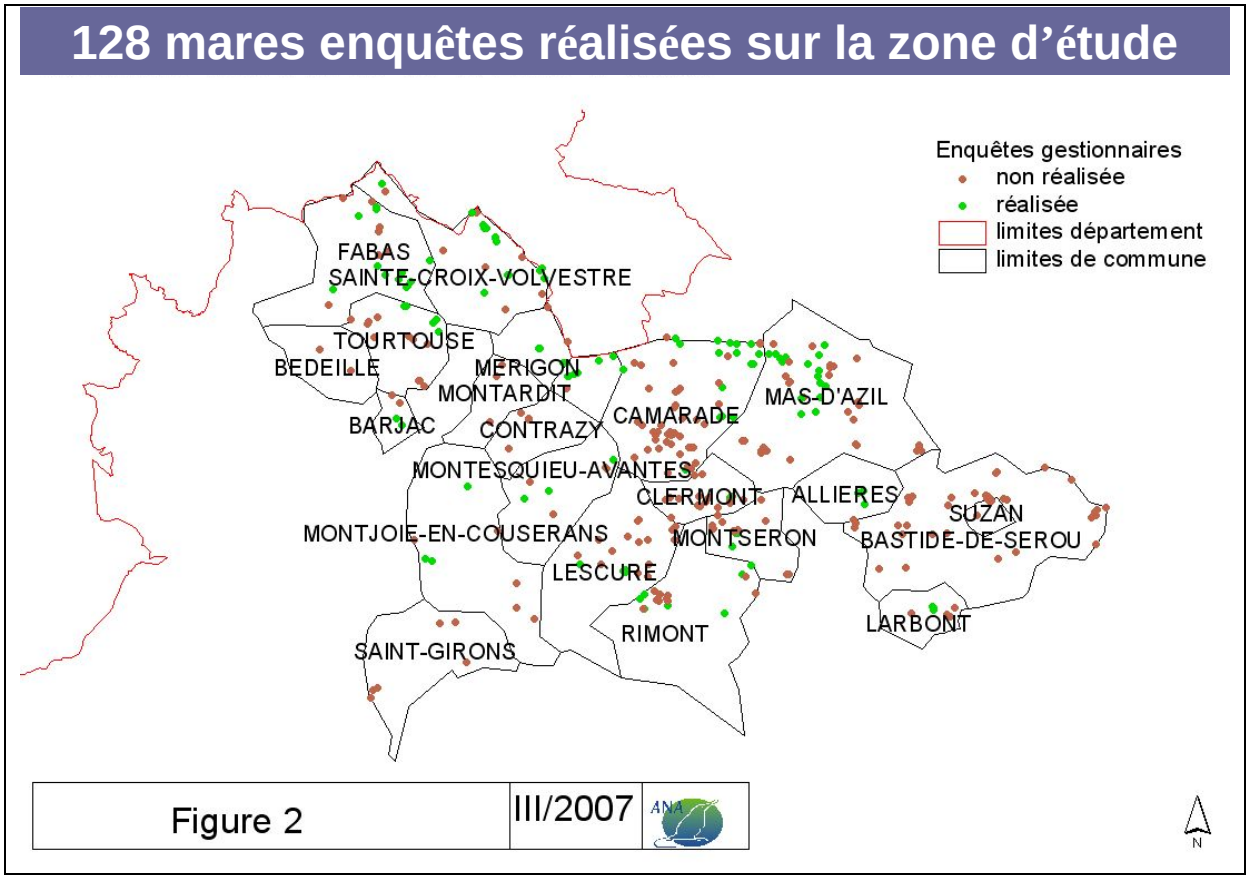
- **188 mares identifiées sur 17 communes de la zone test**, parmi lesquelles : 65 mares restaurées par l'ANA et 123 mares non restaurées.

- **65 propriétaires ont répondu à l'enquête, correspondant à 128 mares**.

Les mares qui ont fait l'objet de ces enquêtes sont signalées en vert sur la carte de la Figure n°2 : « Enquêtes réalisées auprès des propriétaires de mares de la zone test » ci-jointe.

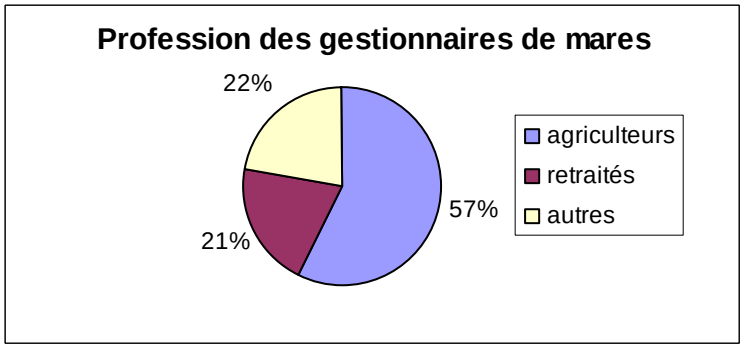
Les propriétaires des 60 mares restantes n'ont pu être contactés ou interrogés, pour plusieurs raisons :

- ils étaient absents lors de nos visites ou appels
- ils ont changé (départ en retraite, décès …)
- ou n'ont pas voulu répondre

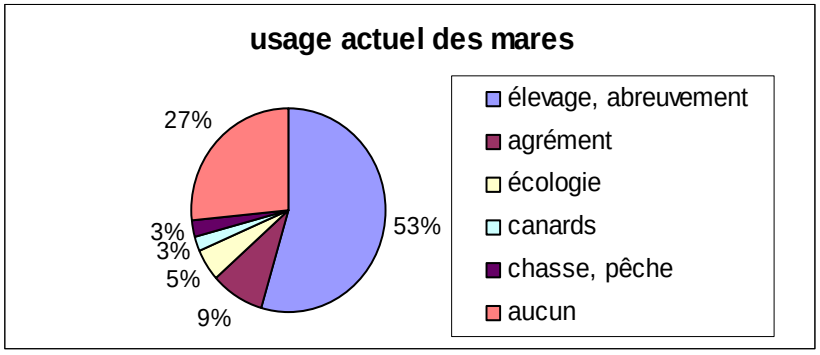


- **Qui sont les gestionnaires ?**

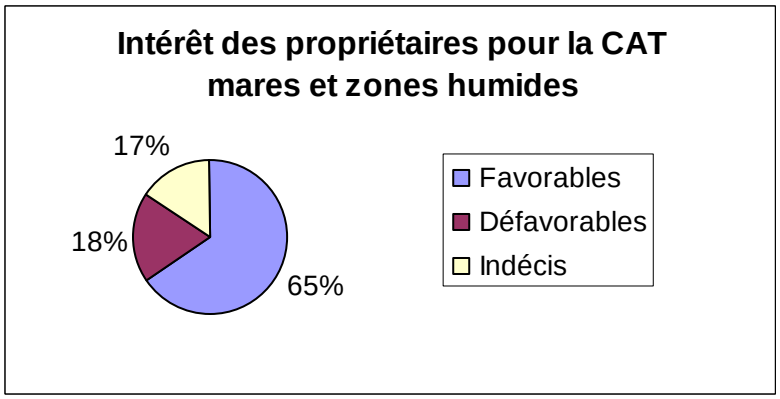
57% d'entre eux sont des agriculteurs, éleveurs bovins, ovins, équins ou caprins.
22% ont une autre profession
21% sont des retraités



- **A quoi servent leurs mares ?**



- **Les 65 propriétaires souhaitent-ils adhérer au réseau CAT Mares ?**
(cf carte figure 4, ci-jointe)



Résultats de l'enquête : un réseau potentiel de 42 gestionnaires correspondant à 75 mares

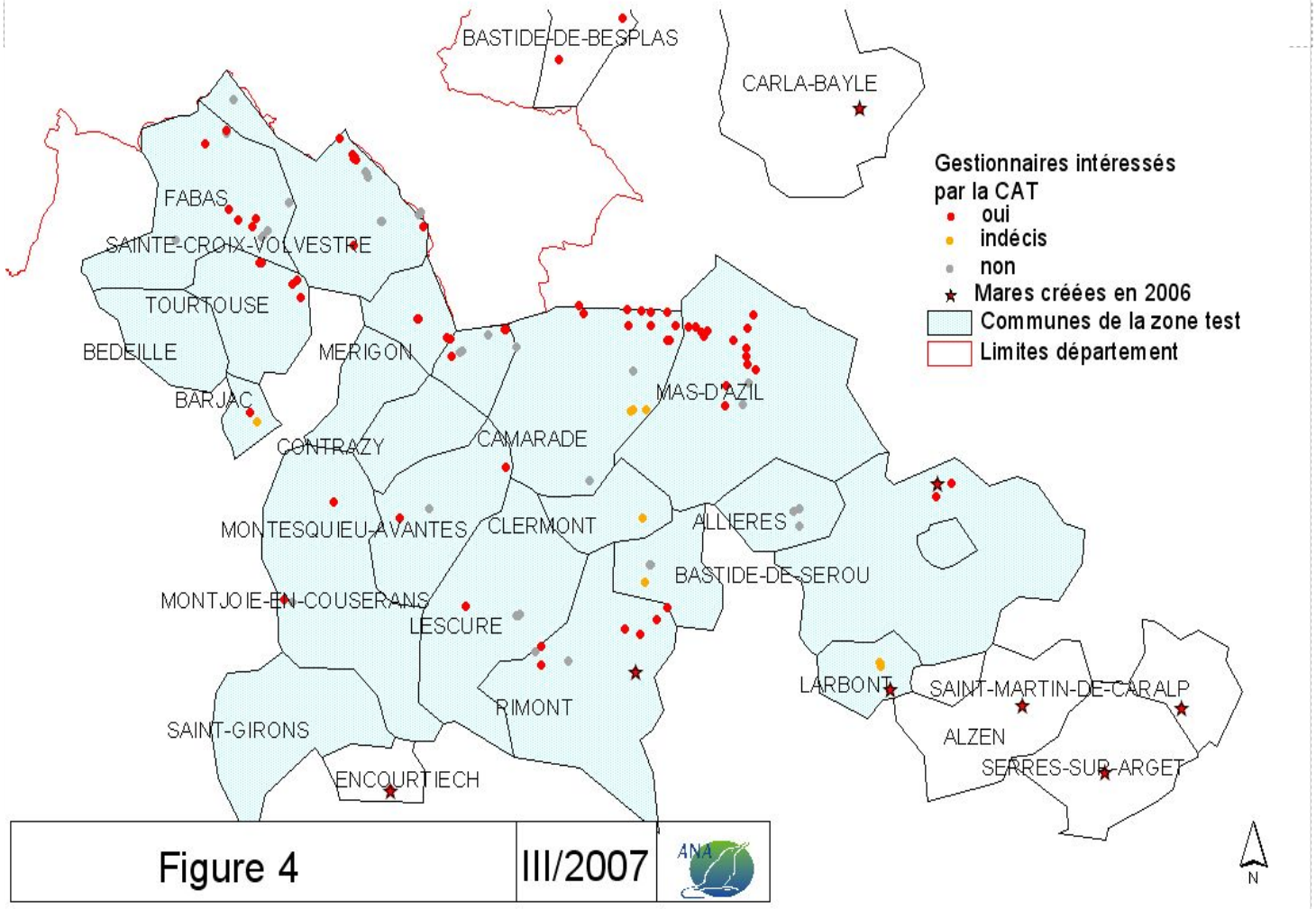


Figure 4 | III/2007

II.2.2. Analyse des résultats

- **Les raisons de l'adhésion au réseau de la CAT ?**

  65% des gestionnaires rencontrés sont favorables à l'adhésion à la CAT.
  (cf annexe 2 : tableau des gestionnaires favorables à la CAT)

  - Parce qu'ils sont éleveurs bovins, ovins ou équins et espèrent conserver ou restaurer des mares pour l'abreuvement de leurs bêtes. Sujet d'autant plus sensible que la sécheresse des trois dernières années a quasiment asséché toutes les mares temporaires du secteur
  - Les gestionnaires non agricoles sont des particuliers naturalistes, ou des personnes qui prennent plaisir à entretenir une mare près de chez eux. Nombre d'entre eux souhaitent également en créer.
  - Enfin, d'autres personnes (retraités, anciens …) sont simplement attachés au patrimoine naturel de leur ferme ou hameau.

  Les 18% non intéressés par la CAT.

  - Ils ont en grande majorité arrêté l'activité agricole,
  - ou bien n'habitent pas sur place et n'ont pas le temps à consacrer à leurs mares.
  - enfin, certains gestionnaires agricoles ne voient plus l'intérêt des mares pour leur activité, car elles sont trop petites, temporaires ou asséchées aujourd'hui.
    Une seule personne a répondu que l'eau stagnante des mares était mauvaise pour les vaches.

  Enfin, 17% d'indécis restent à convaincre…

  - Ils attendent d'en savoir plus sur la CAT,
  - ou ce n'est pas dans leur priorité du moment, mais sait-on jamais…

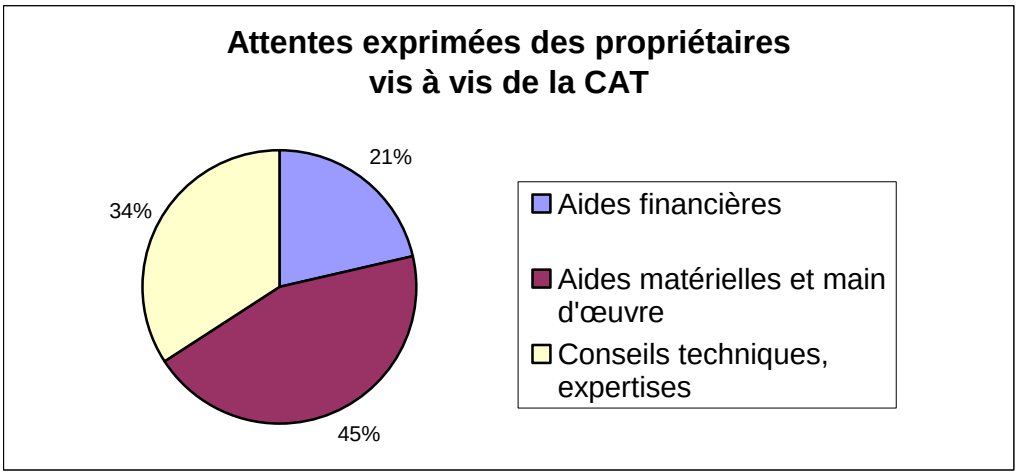
- **Les 65 mares restaurées par l'ANA ont-elles été entretenues par la suite ?**

  Sur les 50% de propriétaires qui ont répondu à l'enquête (17 /34)
  seuls 49% d'entre eux (8/17) ont continué d'entretenir leur mares

  Plusieurs raisons à l'abandon de l'entretien des mares :
  - la **récurence de sécheresse** qui sévit depuis 2003 a asséché la plupart des mares temporaires. Les éleveurs n'y voyant plus d'intérêt pour l'abreuvement de leurs bêtes ont cessé de les entretenir.
  - elles ne correspondent plus en taille aux besoins de leur troupeau,
  - suite aux départs en retraite ou décès des gestionnaires, les repreneurs n'ont pas montré le même intérêt que leurs prédécesseurs pour leurs mares.
  - ils n'habitent pas sur place
  - ils ont oublié ou n'ont pas le temps

  Une relance de la part de l'ANA ou l'émulation d'un groupe (type adhérents d'un réseau) aurait peut-être pu entraîner des entretiens plus réguliers.

➢ **Quelles sont leurs attentes vis-à-vis de la Cellule d'Assistance Technique?**



45% d'entre eux attendent des aides matérielles ou de la main d'oeuvre, principalement le prêt d'une tractopelle pour le curage des grandes mares ou leur création et un coup de main (pelle et pioche…) pour le curage des plus petits points d'eau et le nettoyage des berges.

34% d'entre eux attendent des conseils techniques et expertises, notamment sur :

- la création des mares,
- leur étanchéité,
- la végétalisation des mares et l'identification de la faune,
- ou des questions juridiques (responsabilité accident …)
- où trouver de l'aide financière pour la restauration et création de mares ?

En effet, 21% espèrent des aides financières, notamment pour

- le curage (location tractopelle),
- la création de points d'eau (abreuvement des bêtes),
- voire l'achat de matériel (bâches, système d'abreuvoir).

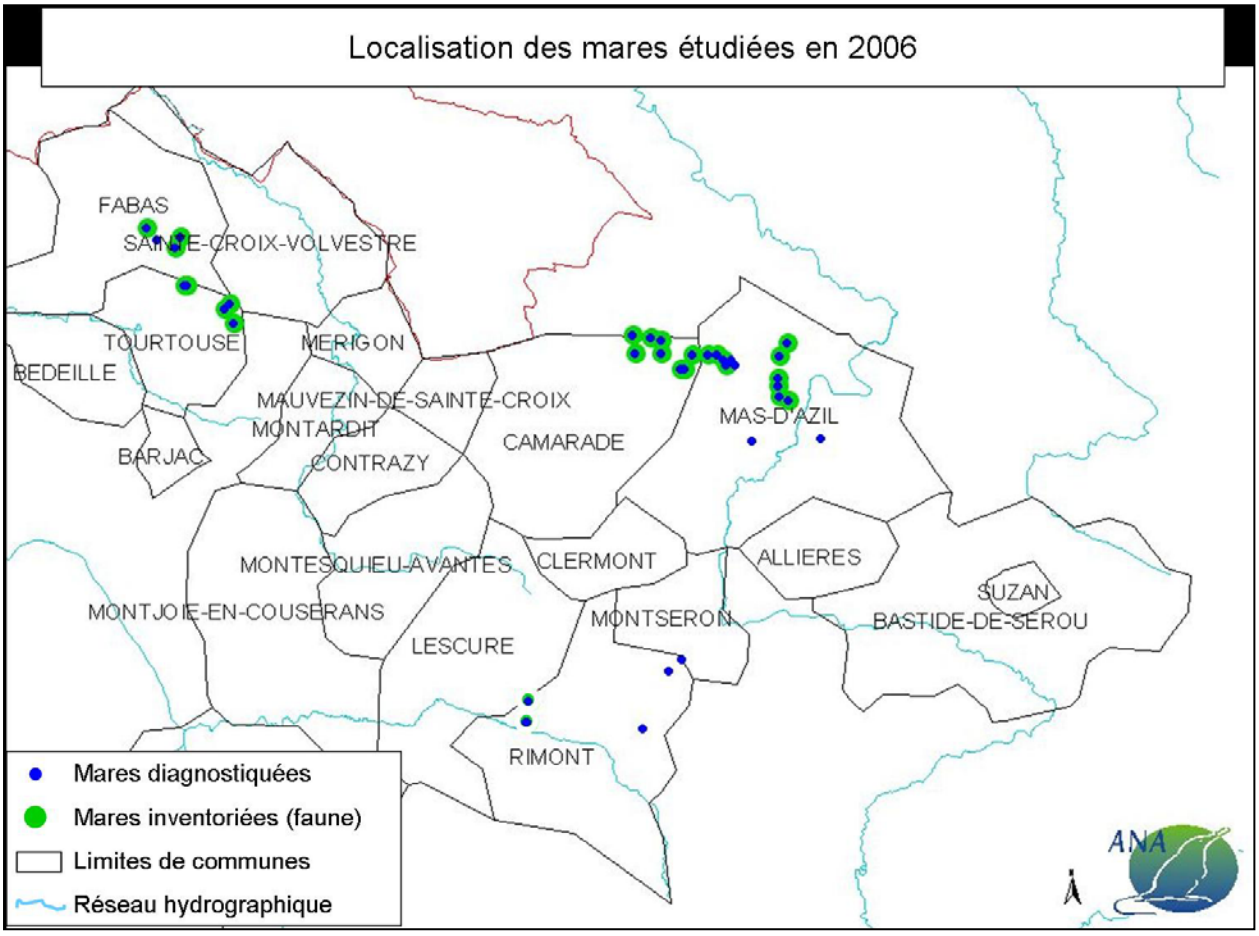
II.3. Sélection des mares pour les diagnostics complémentaires de 2006

Les résultats de l'enquête nous ont permis de sélectionner des mares, dont les propriétaires sont favorables à l'adhésion à la CAT ou au réseau de gestionnaires, autrement dit les mares dont la gestion pourrait être pérenne.

- **42 gestionnaires correspondant à 75 mares pourraient potentiellement rentrer dans le réseau de la CAT.** (cf figure 4, ci-avant))

- Parmi ces dernières, **37 mares ont fait l'objet d'un diagnostic hydraulique et écologique complémentaire**, selon une fiche d'inventaire mare intitulée « fiche de synthèse - inventaire de terrain », inspirée de celle du Programme National de Recherche sur les Zones Humides (SAJALOLI B & DUTILLEUL C, 2001). (cf : annexe 1).

  Le choix de ces stations a été motivé par trois facteurs :
  - en premier lieu, l'accord et l'implication des propriétaires
  - leur localisation au sein du semis de mares (ont été écartées les mares isolées ou éloignées de plus de 1000 m d'une autre mare).
  - l'intérêt patrimonial potentiel de ces mares (ont été écartées les mares à canards et celles qui recueillent les effluents ménagers).



Carte 3 : mares objets de diagnostics hydraulique et écologique et inventaires faunistiques

- Enfin, parmi ces 37 mares, seules **26 ont fait l'objet d'inventaires faunistiques** (carte n°3), car elles étaient suffisamment en eau et présentaient au moins une espèce.
  Huit de ces mares se situent dans les Petites Pyrénées sur les communes de Fabas et Tourtouse et les 18 autres sont localisées sur la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) des Quiers du Mas d'Azil et de Camarade .

Localisation et caractéristiques des mares sur les communes

Les communes concernées par ces diagnostics écologiques et hydrauliques complémentaires sont Le Mas d'Azil, Camarade, Fabas, Tourtouse et Rimont.

- **Les communes du Mas d'Azil et de Camarade** qui hébergent le site Natura 2000 des Queirs du Mas d'Azil et de Camarade FR7300841, présentent plusieurs avantages :

  - un réseau dense de 3 mares / km2
  - des mares entretenues régulièrement par les agriculteurs, car encore utilisées pour l'élevage.
  - des inventaires écologiques réalisés dans le passé (au Cap del Puech), qui montraient une forte diversité en amphibiens. Ces états des lieux initiaux nous permettent ainsi de suivre l'évolution de ces populations.
  - l'intégration possible des mares dans les objectifs de gestion des Contrats d'Agriculture Durable (CAD) des agriculteurs.

Ph : V. Lacaze

Sur Fabas et Tourtouse en revanche, le réseau est bien moins dense et nous n'avons aucune donnée initiale sur ces sites. Il s'agit tout comme Le Mas d'Azil et Camarade, de relief karstique (morphologie, altitude et géologie identique), mais à l'extrême ouest du département.

Cet éloignement devrait nous permettre de comparer les populations d'amphibiens, d'odonates et de plantes à des dizaines de kilomètres de distance.

Mare de Tourtouse. Ph : V. Lacaze

Rimont est la première commune que nous avons inventoriée en 1994. De nombreux relevés floristiques et faunistiques ont été faits sur ses mares et elle a fait l'objet de plusieurs restaurations.

IV. Diagnostics écologiques et hydrauliques complémentaires

Les objectifs de ces diagnostics sont de démontrer l'intérêt patrimonial et hydraulique des mares, d'apporter des connaissances nouvelles sur ces milieux, d'établir un état de référence pour un échantillon de mares mais aussi de proposer des perspectives de gestion.

Pour ce faire, nous avons sélectionné un échantillon de 37 mares sur lesquelles nous avons collecté plusieurs données typologiques (variables environnementales). Puis nous avons réalisé des inventaires floristiques et faunistiques sur 26 d'entre elles, qui étaient encore suffisamment en eau.

III.1. Méthodologie détaillée

III.1.1. L'étude faunistique et floristique

Afin de mettre en évidence l'intérêt écologique et patrimonial de ces micros zones humides, mais aussi de pouvoir visualiser l'impact positif ou négatif de ce programme dans le temps, la réalisation d'inventaires naturalistes approfondis est nécessaire.

Pour ce faire, les odonates, les amphibiens et en dernier lieu la flore ont été retenus. En effet ces taxons sont souvent utilisés comme descripteurs biologiques du fonctionnement des hydrosystèmes, d'une part grâce à leur qualité de descripteurs et leur intérêt patrimonial, et d'autre part en raison de leur relative facilité de détermination (PONT B, FATON J-M, PISSAVIN S, 1999).

Ces descripteurs biologiques complètent les suivis physiques du milieu (niveau, surface en eau, ensoleillement...), l'hypothèse étant que les variations enregistrées dans les peuplements de ces taxons traduisent des modifications dans le fonctionnement de l'hydrosystème (hydrologie, qualité des eaux, qualité de l'habitat, évolution du milieu ...). Des modifications qualitatives et/ou quantitatives de ces peuplements dans le temps, peuvent traduire une altération de l'hydrosystème ce qui devra attirer l'attention du gestionnaire et déclencher la mise en oeuvre d'un diagnostic plus précis du phénomène, permettre d'engager une action de gestion visant à corriger éventuellement cette dérive ou remettre en question le gestion en place. A l'inverse une amélioration de ces peuplements mettra en évidence le bien fondé des actions entreprises (PONT B, FATON J-M, PISSAVIN S, 1999).

- **Les relevés de végétation**

Pour cette étude, seuls les macrophytes aquatiques ont été pris en compte (hydrophytes et hélophytes). Aucun relevé de végétation n'a été réalisé sur les zones exondées (berges), cependant les pourcentages de surface de berge végétalisée ou non ont été notés.

Vu la complexité hydrologique de certaines mares, les aléas météorologiques ainsi que certaine utilisation anthropique des mares, l'étude de la végétation aquatique de chaque station s'est avérée difficile à mettre en œuvre. Pour cette étude, un seul relevé de végétation a été pris en compte. Celui-ci a été réalisé pour chacune des vingt six mares entre le 3 mai 2006 et le 17 mai 2006, afin qu'ils puissent être comparables. Les espèces végétales ont été recherchées sur la totalité de la surface des points d'eau, excepté pour la mare F dont l'accès à une berge était difficile.

Pour chaque station ont été notés : le recouvrement de la végétation aquatique en pourcentage, le pourcentage d'hélophytes et d'hydrophytes, le nombre et le nom des taxons.

➢ Les données physiques et typologiques des mares

Plusieurs variables environnementales quantitatives ont été mesurées sur les mares.

- **La surface** de chaque station,
- **la hauteur d'eau moyenne**
- **l'épaisseur moyenne de vase**.

Ces deux dernières variables ont été estimées en prenant plusieurs points de mesure sur l'ensemble de la pièce d'eau.

- **L'altitude**
- **le nombre de mares dans un rayon de 500m et 1000m**
- **Le pourcentage d'ensoleillement** (estimation de l'ombre portée observable en moyenne sur la surface de la mare en tenant compte des différents emplacements du soleil au cours d'une journée).
- **le nombre de jours d'assèchement** des mares (à dix jours près).

Les autres descripteurs environnementaux relevés, sont des variables qualitatives du type d'occupation des sols, présence d'éléments perturbateurs tels que les poissons ou le piétinement de troupeaux.

➢ L'inventaire des amphibiens

Comme le terme amphibien le précise, ce groupe taxonomique ne vit pas exclusivement dans les milieux aquatiques mais l'hydrosystème est une étape obligatoire pour leur reproduction. Ce facteur est à prendre en compte pour la réalisation des inventaires car ce sont les périodes de reproduction qui déterminent les campagnes de terrain, notamment pour les anoures. En effet il est plus aisé de différencier les espèces par leurs chants et en observant des individus adultes que par la détermination de leurs pontes ou de leurs larves. De plus il est possible d'estimer le nombre d'individus par l'écoute des chants.

En ce qui concerne les urodèles, seule l'observation à la lampe ou de jour est possible car ils ne chantent pas et l'utilisation d'une épuisette a été nécessaire notamment pour les eaux troubles. Pour les salamandres leur recherche s'est essentiellement reposée sur la présence des larves relativement faciles à différencier des autres urodèles.

Les campagnes de terrain doivent être réalisées en adéquation avec les périodes de reproduction les plus favorables au niveau du département. Or faute d'autorisations des propriétaires, les relevés n'ont pu débuter que le 30 mars 2006, soit un peu tard pour les espèces précoces.

Ainsi pour chaque mare étudiée, une sortie nocturne a été réalisée entre le 30 mars 2006 et le 25 mai 2006. Chaque relevé a été réalisé en deux temps : une phase d'écoute de 20 minutes suivie d'une phase d'observation à la lampe dont la durée a été adaptée à la taille et l'accessibilité de la mare. Seules les mares O, P et Z n'ont pas été prospectées de nuit pour des raisons de proximité d'habitation.

Ces inventaires nocturnes ont été complétés par les observations réalisées de jour lors de campagne d'inventaire d'autres taxons[5].

[5] Pour la détermination visuelle: POTTIER G (2002), DUGUET R & MELKI F (2003) et BERTRAND A & CROCHET P-A.

Les inventaires des odonates

Le protocole mis en place comprend un inventaire à la fois sur les imagos mais aussi sur les exuvies, afin de détecter le maximum d'espèces mais surtout de s'assurer que les espèces soient bien autochtones à la mare et non de passage. En effet la présence des exuvies est un indice sûr de l'entière réalisation du cycle biologique de l'espèce. Cette étude permet aussi de tester un protocole d'inventaire sur ce groupe taxonomique pour lequel il n'existe aucune méthodologie standardisée dans ce type de milieu. (Lacaze V., 2006) [6]

Pour chacune des mares étudiées, une sortie tous les 15 jours a été réalisée à partir du mois de mai jusqu'à la première semaine de septembre. Cependant les relevés ont été réalisés uniquement dans des conditions météorologiques clémentes (température >18c°, peu de vent, pas de pluie...).

Les relevés des exuvies

Les mares ayant une surface, une morphologie et un couvert végétal très variable, les exuvies ont été récoltées sur une surface de 20 m² comprenant une ou deux placettes à adapter selon la morphologie de la mare. Ces placettes ont été choisies sur les zones les plus ensoleillées de la mare et les plus propices à l'émergence des libellules. Pour chaque relevé, la description du milieu échantillonné, le temps de récolte, la météo, le nombre de placettes, la turbidité de l'eau, la température de l'air, le marnage et la présence d'éléments perturbateurs, ont été notés sur une fiche de relevé (annexe n° 3). Tous les relevés au cours de la campagne d'inventaire ont été réalisés sur les mêmes placettes en tenant compte bien sûr du marnage.

Les exuvies ont été recherchées sur tous les supports possibles, aussi bien à ras du sol qu'à l'extrémité des végétaux, sur les pierres ou l'argile nue, les murs, les piquets, les arbres, la végétation flottante. Pour chaque relevé, le temps de collecte a été noté. Toutes les exuvies ont été conservées et stockées pour identification ultérieure à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les relevés des imagos

Les adultes ont été déterminés soit à vu pour les espèces les plus faciles à reconnaître, soit par capture à l'aide d'un filet à libellule.[7]

Tous les individus capturés ont été relâchés immédiatement sur le site, ainsi lorsque la détermination d'un spécimen n'était pas sûre, plusieurs photos ont été prises afin de permettre une vérification ultérieure. Les surfaces généralement peu importantes des mares ont permis de réaliser l'inventaire sur leur intégralité.

Pour chaque espèce, le sexe, son état de maturation (adulte reproducteur ou immature) ainsi qu'une estimation du nombre d'individus ont été notés sur la fiche de relevé (fiches mares, inventaire odonate), ainsi que le comportement des individus, notamment les signes de reproduction (vol, posté, chasse, accouplement, ponte...).

Les sessions de capture ont été prolongées jusqu'à ce qu'aucune nouvelle espèce ne soit observée et donc le temps de capture a été adapté à la surface de la mare et à la quantité d'individus. Cependant aucune période de capture n'a excédé 35 minutes (le temps d'identification décompté). Si certaines espèces observées n'ont pu être déterminées car la tentative de capture a échoué, la famille ou le genre suivi de « non déterminé » ainsi que le nombre d'individus ont été notés.

---

[6] Lacaze V. , 2006 « Diagnostic environnemental d'un échantillon de mares du piémont ariégeois, dans le cadre de la mise en place d'une CAT à la gestion des zones humides », rapport de stage Master 2 Dynamique des Ecosystèmes aquatiques.

[7] Pour la détermination des espèces, 2 ouvrages utilisés : D'AGUILAR J & DOMMANGET J-L (1998) et WENDLER A & NÜß J-H (1994).

Analyse des données

Chacune des données récoltées (descripteurs environnementaux, végétation et faune) a fait l'objet d'un traitement simple par des statistiques descriptives. Cette analyse permettant entre autre de présenter la typologie de l'échantillon de mares.

Les données de l'inventaire des odonates étant plus nombreuses, ont permis une analyse plus poussée. Elles sont bien sûr traitées par des statistiques simples mais aussi par une analyse multivariée. [8]

III.1.2. Diagnostic hydraulique

Pour information, nous travaillons sur les communes d'une même zone hydrographique [9], ce qui permet de réunir à l'échelle du bassin versant élémentaire des informations relatives au rôle des mares sur la ressource en eau (fonctions régulatrices et épuratrices qu'elles remplissent (limitation du ruissellement, pondération du régime des eaux courantes et épuration des eaux…).

Les zones hydrographiques concernées sont :

- le Salat, du confluent de l'Arac au confluent du Martis,
- l'Arize, du confluent de l'Estrème au confluent du Menay et
- le Pujol.

Le diagnostic hydraulique porte sur le profil de la mare, sa variation du niveau d'eau, son alimentation en eau et sa situation par rapport au réseau hydrographique (rivières, fossés…).

Il a été complété par quelques champs utilisables dans le cadre du logiciel ZONHUM de l'IFEN. Parmi ces champs, on trouve la fréquence d'entrée d'eau, les modalités des sorties, la fréquence de sortie d'eau, les schémas de connexion mare / eaux superficielles et les fonctions de régulation hydrauliques et hydrologiques (ralentissement du ruissellement, soutien naturel d'étiage, fonction d'épuration et rôle naturel de protection contre l'érosion).

Mare comblée et asséchée. Ph : I. Parayre

En effet, ces données départementales permettront d'enrichir les données existantes au sein de ce groupe national, qui concernent surtout le Nord de la France. Il s'agit aussi de permettre une comparaison de ces données.

[8] En effet une Analyse en Composantes Principales (ACP), réalisée avec le logiciel StatBox Pro 6.4, permet d'observer des corrélations entre les différentes variables quantitatives relevées sur les stations et la richesse spécifique en libellules.

[9] La zone hydrographique correspond au découpage en bassins versants élémentaires. C'est l'élément le plus fin de la partition du territoire en bassins versants hydrographiques. Elle a un cours d'eau pour drain principal.

III.2. Résultats

Toutes les données brutes ainsi que le matériel biologique (exuvies) sont consultables aux bureaux de l'ANA - CDENA.

III.2.1. Données physiques et relevés de végétation

Plusieurs variables environnementales qualitatives et quantitatives ont été relevées sur le terrain et inscrites dans un tableau (annexe n° 4). Ces descripteurs environnementaux permettent d'établir une typologie des mares observées. En effet, les diverses boîtes à moustaches représentant plusieurs variables quantitatives, nous aident à mieux visualiser la morphologie de l'échantillon de mares (figure n° 5).

➢ Ainsi la majorité des mares (75 %), sont de **petites pièces d'eau**, dont la surface est **comprise entre 12 m² et 115 m².** La surface moyenne (136.19 m²) est élevée et ne représente pas vraiment l'échantillon car deux mares de superficie importante haussent cette moyenne : les sites F et R de surface respective 1350 m² et 600 m². Leur altitude est comprise entre 414 m et 560 m pour une moyenne de 478 m.

➢ Les trois quarts des points d'eau étudiés ont une **hauteur d'eau moyenne faible**, **comprise entre 10 cm et 50 cm**. Seules trois mares ont une profondeur moyenne atteignant ou dépassant un mètre : les mares F, G et Z.

➢ Quant à **la hauteur de vase**, celle ci peut paraître faible car 75 % des mares ont une épaisseur de vase inférieure à 25 cm. Cependant il est plus judicieux d'estimer le pourcentage de vase par rapport à la profondeur moyenne globale des mares (hauteur d'eau et épaisseur de vase), (figure n°6). En effet huit mares ont une hauteur de vase représentant plus de 30 % de la profondeur globale dont une seule s'avère totalement envasée avec 77 % de vase. Les hauteurs d'eau observées ne représentent bien sûr qu'une donnée ponctuelle car cette variable varie dans le temps.

➢ En effet seulement **11 stations ont été en eau durant toute l'étude** ou n'ont été asséchées qu'une courte période de dix jours environ, conservant ainsi une certaine humidité. Les quinze autres points d'eau étant temporaires avec des périodes d'assèchement allant d'un à quatre mois. Plus de la moitié des sites sont secs durant au moins deux mois ce qui leur permet de conserver de l'humidité uniquement dans les touffes épaisses de végétation.

➢ Au niveau de l'ensoleillement, élément primordial pour la faune et la flore de ces microsystèmes aquatiques, il apparaît que la majorité des points d'eau bénéficie d'un ensoleillement important avec **en moyenne 62.69 % de surface ensoleillée** et pour la moitié des mares, plus de 75 % de leur surface est ensoleillée.

➢ Les berges sont majoritairement bien colonisées par la végétation, avec **en moyenne 81.92 % de berges végétalisées** et la moitié des mares présente plus de 90 % de leurs abords enherbés. Quant aux surfaces inondées, la colonisation des végétaux est moyenne avec 50% des mares ayant entre 25 % et 60 % de leur surface en eau végétalisée pour une moyenne de 45.38 %.

➢ **18 espèces végétales ont été observées** sur l'ensemble de l'échantillon, cependant la richesse spécifique pour chaque mare reste faible avec en moyenne 4 espèces (tableau n°1). Seule la mare F dont la surface est la plus vaste possède une richesse spécifique de 9 taxons. Le résultat de l'inventaire floristique de chaque mare est présenté en annexe n° 5.

Juncus inflexus (Jonc glauque), *Glyceria fluitans* (la glycerie) et *Allisma plantago aquatica* (le plantain d'eau) sont les espèces les plus communes et sont observées sur plus de 70% des mares (figure n° 8). Aucun taxon bénéficiant d'un statut de protection n'a été relevé.

➢ **20 mares sur 26 sont utilisées pour l'abreuvement du bétail** ou situées à proximité de pâturages et sont donc potentiellement sujettes au piétinement régulier des troupeaux (figure n°7). Cependant sept mares seulement ont montré des traces de piétinement important : trois subissent un piétinement moyen où le passage des animaux sur les berges et dans la mare est peu fréquent. Trois sont régulièrement sujettes aux passages d'animaux sur les berges et dans la mare entraînant une érosion des berges et une diminution du couvert végétal et une est très fortement piétinée, correspondant à un cas particulier d'enclos nocturne pour bovin autour de la mare, où le couvert végétal est quasi inexistant. Les autres points d'eau ne sont, soit pas utilisés par le bétail, soit peu piétinés car protégés. En effet, afin de limiter le piétinement, certains propriétaires protègent leurs mares, soit partiellement pour sept mares en n'autorisant l'accès à une seule berge, soit intégralement pour six mares en clôturant le point d'eau, toutes les autres ayant leurs berges accessibles.

➢ Enfin, la densité du réseau de mares est révélée par le nombre de pièces d'eau présentes dans un rayon de 500m et 1000m pour chacune des mares (figure n°9). Aucune mare n'apparaît isolée, en effet **toutes les mares possèdent au moins 1 point d'eau dans un rayon de 500 m.** Il semble par contre que les mares situées sur Tourtouse et Fabas (mares A à H) soient moins nombreuses que celles situées sur le site NATURA 2000 (mare I à Z) qui accueille un réseau dense.

III.2.2. Résultats globaux des inventaires faunistiques

➢ L'inventaire des amphibiens

L'essentiel des sorties de terrain a été effectué de jour. En effet, la majorité des mares a été fréquentée neuf fois en journée dont une sortie découverte du site, une sortie pour relever les variables environnementales et des données sur la végétation et cinq à sept passages pour l'inventaire des odonates (annexe n°6). A chacune de ces visites, les observations d'amphibiens ont été notées, cependant la sortie nocturne réalisée, a permis à elle seule d'observer en moyenne 98.2 % des taxons recensés sur l'ensemble des mares, contre 71.3 % au cours des sept à neuf sorties diurnes (tableau n°2).

La figure n°10 représente le calendrier des sorties nocturnes. 23 mares ont été prospectées chacune une fois de nuit (21h00 ; 2h00) au cours du mois d'avril et trois ont été prospectées en fin de soirée (18h00 ; 20h00) pour des raisons de proximité d'habitations.

Les inventaires nocturnes ont principalement permis de contacter auditivement les anoures, notamment *Pelodytes punctatus* et *Alytes obstetricans* qui n'ont jamais été observés de jour à l'état adulte, mais aussi de mieux détecter *Triturus marmoratus* qui semble être plus actif après le coucher du soleil.

Huit espèces d'amphibiens ont été observées sur l'ensemble des mares : trois espèces d'urodèles (le triton palmé, le triton marbré et la salamandre tachetée) et cinq espèces d'anoures (l'alyte, le crapaud commun, la rainette méridionale, la grenouille rousse et le pélodyte ponctué).

Aucun point d'eau ne semble posséder les huit espèces et le nombre maximum de taxons observés sur une même mare est de six (mares C et W). Cependant 21 mares sont fréquentées par au moins trois espèces et il a été observé quatre espèces et plus sur la moitié des mares. Seuls cinq sites présentent un résultat inférieur ou égal à deux observations d'espèces et une seule mare n'a donné aucune observation (fig. n°11, 12).

Le Triton palmé (*Triturus helveticus*) est le taxon le plus fréquemment observé avec une présence sur plus de 90% des mares, suivi par la rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et l'Alyte (*Alytes obstetricans)* qui ont été relevés sur 73% des sites.
Le triton marbré (*Triturus marmoratus*) est assez commun et a été vu ou capturé sur douze mares. La salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) a été observée à l'état larvaire sur huit mares. Les 3 autres espèces sont moins fréquentes (figure n°13).
En ce qui concerne les autres espèces, toutes ont présenté des signes de reproduction. (pontes ou larves observées ou chants nuptiaux entendus).

Parmi ces espèces, toutes sont protégées au niveau national (Art.1 de l'Arrêté du 22/07/93), exceptée *Rana temporaria* qui ne bénéficie que d'une protection partielle (Art.3/4 de l'Arrêté du 22/07/93). Le triton marbré ainsi que le pélodyte ponctué sont classés espèces vulnérables dans la liste rouge des amphibiens de France.

Dans le cadre de la réactualisation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi Pyrénées, la présence d'un cortège d'espèces d'amphibiens composé d'au moins trois des taxons indiqués sur le tableau n° 3, permet de proposer que le site soit inscrit en tant que ZNIEFF. Parmi les 26 mares suivies, douze d'entre elles possèdent un cortège déterminant et une mare (station C) possède un cortège déterminant de cinq espèces.

➢ L'inventaire des odonates

Déroulement de l'inventaire

Cet inventaire a été réalisé en sept périodes de relevés du 05 mai 2006 au 05 septembre 2006. Globalement au cours de cette étude, les sorties ont été espacées de 9 à 26 jours.

En effet, il était prévu dans la méthodologie de réaliser un relevé tous les 15 jours pour chacune des mares, or il n'a pas été possible de respecter exactement cet intervalle, principalement pour des raisons météorologiques. Cela fut notamment le cas durant le mois d'août où les nombreux orages et le vent ont retardé les relevés, mais dans l'ensemble ils s'échelonnent selon une quinzaine de jours (annexe n°6).

Résultats issus des relevés des odonates adultes et des exuvies

Les résultats complets de l'inventaire des exuvies et imagos d'odonates sont présentés en annexe n° 7 (3 pages). Cette annexe comporte les résultats différenciés des relevés sur les imagos et les exuvies, le résultat cumulé des relevés sur les adultes et les exuvies ainsi que l'inventaire final représentant le peuplement en place pour chaque mare, c'est-à-dire la liste des espèces dont les signes d'indigénat ont été observés. Une photo d'exuvie et un graphique représentant les espèces observées pour chaque site sont aussi consultables.

37 espèces d'adultes ont été obervées sur l'ensemble des 26 mares. Cependant, *Calopteryx virgo*, *Platycnemis latipes*, *Ischnura pumilio*, *Coenagrion pulchellum*, *Aeshna mixta*, *Boyeria irene*, *Onychogomphus forcipatus* et *Orthetrum cancellatum* n'ont montré aucun signe d'indigénat, on ne peut donc considérer comme autochtone que 29 espèces (tableau n°5).

Huit mares n'ont donné aucune information : les mares D, E, I, J, O, T, V et Y et ne seront par la suite, pas toujours pris en compte dans les calculs statistiques. Cependant les raisons potentielles de l'absence d'observation de libellules seront tout de même discutées.

Parmi les 18 mares où des libellules ont été observées, seulement 12 ont donné un résultat relatif à la recherche des exuvies (mares A, B, C, F, G, H, M, N, R, W, X, Z). Ainsi **20 espèces ont été retrouvées à l'état d'exuvie** pour un total de 1074 mues imaginales récoltées (tableau n°4). 53 exuvies n'ont pu être déterminées à l'espèce mais seulement à la famille (*Coenagrionidae*) pour 51 individus et 2 individus au genre (*Coenagrion*), à cause de leur mauvais état.

Parmi l'ensemble des exuvies récoltées, 64,7 % sont des Anisoptères dont les espèces les plus représentées sont *Libellula depressa* (22.8%), *Aeshna cyanea* (12.2%) et *Sympetrum striolatum* (10.7%). Les Zygoptères ne représentent que 35.3% de l'effectif global et *Chalcolestes viridis* est l'espèce la plus observée (6.4%) (tableau n°4).

Pour la majorité des mares, lorsque l'exuvie d'une espèce a été trouvée, celle-ci a pu être observée à l'état adulte. 26 exuvies de *Libellula quadrimaculata* ont été collectées sur la mare C, deux de *Aeshna affinis* sur la mare H, 3 et 45 exuvies de *Sympetrum striolatum* ont été ramassées respectivement sur les mares M et N ainsi que quatre exuvies de *Crocothemis erythraea* sur la mare Z et pourtant aucun adulte n'a pu y être observé. A l'inverse, les exuvies des espèces présentes à l'état adulte et dont le caractère autochtone est avéré, n'ont pas forcément été trouvées.

Evolution temporelle

La figure n° 14 représente l'étendue du nombre d'espèces (imagos) observées dans l'échantillon de 18 mares au cours du temps. Le nombre d'espèces observées augmente dans le temps avec un pic au relevé 4, puis diminue avant d'augmenter de nouveau pour le relevé 7. Cette observation est valable pour le nombre maximum d'espèces observées mais aussi pour le nombre moyen et la médiane, ce qui donne plus de poids à cette information et traduit que la majorité des mares étudiées suit cette distribution. Le pic du relevé 4 correspond à la première quinzaine de juillet, celui observé au relevé 7 correspond à la première semaine de septembre.

Fréquence des espèces

Au niveau de l'ensemble des 18 mares où des libellules ont été observées :

- ***Libellula depressa* s'avère être l'espèce prédominante**.
- *Coenagrion puella* est lui aussi très commun (présent sur 93 % des sites).
- *Anax imperator*, *Sympetrum striolatum* et *Sympetrum sanguineum* sont des taxons communs car observés sur plus de 70% des milieux étudiés.
- *Pyrrhosoma nymphula*, *Chalcolestes viridis*, *Lestes virens* et *Aeshna cyanea* sont observées sur plus de la moitié des sites.
- *Lestes barbarus, Ceriagrion tenellum, Ischnura elegans, Libellula quadrimaculata, Enallagma cyathigerum, Sympetrum fonscolombii* et *Aeshna affinis* sont peu fréquentes.

- Tous les autres taxons sont occasionnels ou rares et n'ont été vus que sur une ou deux pièces d'eau.
- Nous considérons ici les espèces comme occasionnelles lorsque celles-ci ont été observées mais pour lesquelles aucun signe d'indigénat n'a été noté et qualifions de taxons rares, ceux qui se reproduisent sur 1 voire 2 sites (fig. n°16)

Richesse et diversité à l'échelle de chaque mare

Pour chaque site étudié, le peuplement d'odonates a été exprimé en quatre richesses spécifiques différentes : la richesse spécifique obtenue en inventoriant les adultes, celle en récoltant les exuvies, l'ensemble des deux inventaires et la dernière sans doute la plus intéressante qui ne comprend que les espèces dont la reproduction *in situ* est certaine. La figure n°17 est une représentation graphique de ces quatre données pour l'ensemble des mares.

Une nette différence apparaît entre le nombre d'espèces observées à l'état adulte et celui résultant de la recherche d'exuvies. En effet l'observation et la capture des imagos donnent majoritairement une richesse en espèces bien plus importante que celle renseignée par la récolte des mues imaginales. Seules les mares C et M présentent respectivement une richesse spécifique « exuvies » identique à celle des adultes (9 taxons) où supérieure (5 taxons contre 4). La moyenne du nombre d'espèces observées à l'état adulte est supérieure à 10 taxons (10.64) contre 4.71 pour celle résultant de la recherche des exuvies (figure n°18).

L'observation des odonates adultes semble plus informative que la récolte des exuvies lorsque l'on souhaite étudier la richesse taxonomique d'un site.

Cependant trois mares (H, M et N) ont un nombre d'espèces indigènes supérieur au nombre de taxons observés à l'état adulte. Ce fait s'explique par la présence d'espèces inventoriées uniquement à l'état de mue imaginale, d'où l'intérêt de rechercher les exuvies. La richesse spécifique « autochtone » moyenne est légèrement supérieure à 8 (8.36).
La diversité taxonomique observée au cours de cette étude est très variable d'une mare à l'autre. **Ainsi la richesse spécifique « autochtone » varie de 0 à 22 espèces.**

Corrélation entre richesse spécifique en odonates et variables environnementales

9 variables quantitatives ont été choisies pour réaliser une Analyse en Composantes Principales : la richesse spécifique en odonates (variable à expliquer) et 8 variables explicatives. Les valeurs de chaque variable et des données complémentaires sont présentées en annexe n° 8, page 1.

Cette analyse multivariée (figure n°21) apporte des informations quant aux corrélations existantes entre la richesse spécifique en odonates et les variables environnementales relevées sur les 26 mares.
En effet il semble que **la richesse taxonomique en libellules soit la plus élevée pour les mares de plus grande superficie, de hauteur d'eau assez profonde, avec une certaine épaisseur de vase et une richesse floristique (aquatique) très élevée** parmi l'échantillon. La mare F par exemple est le site qui cumule les plus fortes valeurs pour les cinq variables corrélées.

Inversement, plus la période d'assèchement est longue moins la richesse spécifique est forte.[10]

[10] Analyse réalisée par Lacaze V. , 2006, in « Diagnostic environnemental d'un échantillon de mares du piémont ariégeois, dans le cadre de la mise en place d'une CAT à la gestion des zones humides », rapport de stage Master 2 Dynamique des Ecosystèmes aquatiques.

III.3. Discussion

III.3.1. Typologie des mares et particularités de la zone d'étude

Les mares étudiées au cours cette l'étude sont globalement de petites pièces d'eau de faible profondeur, dont la surface est majoritairement inférieure à 150 m². Bien que l'échantillon étudié représente seulement 26 sites, il semble que cette observation soit généralisable sur l'ensemble de la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées.
En effet, toutes les mares vues au cours de l'étude (une centaine) sont de petite taille, excepté un petit lot résultant de travaux lourds d'agrandissement.

65 % des mares suivies se sont avérées être temporaires et certaines ont été asséchées durant quatre mois. Cependant, ce fait ne semble pas être une généralité sur l'ensemble du chaînon pré pyrénéen, mais la conséquence de sécheresse prononcée dans cette région cet été 2006 et les trois années précédentes. D'après de nombreuses personnes rencontrées (éleveurs, propriétaires ou naturalistes...), les mares temporaires étaient rares ou n'étaient asséchées que durant quelques semaines. « La responsabilité en incombait au réchauffement climatique » selon les personnes rencontrées, ou à une mauvaise gestion et un manque d'entretien.

20 mares sur 26 sont utilisées pour l'abreuvement des troupeaux. Le maintien d'une agriculture traditionnelle, principalement composée de petits élevages bovin et ovin a sans doute permis de conserver un nombre non négligeable de mares dans cette région de l'Ariège. Cependant, entretenir ces points d'eau n'apparaît plus comme une nécessité pour les éleveurs et on constate un abandon de certaine mare ou un entretien sporadique.

En effet, **10 mares sur 26 ne sont plus entretenues ou irrégulièrement.** Les sites ne sont plus nettoyés manuellement avec régularité mais mécaniquement tous les 10 ans et plus, entraînant l'atterrissement et l'envasement de ces points d'eau ainsi qu'une augmentation de la végétation aquatique mais aussi du couvert forestier et arbustif.

Ce manque d'entretien a pour principale conséquence la diminution des surfaces d'eau libre, ce qui augmente le caractère temporaire de certaines stations mais aussi l'absence de certains taxons. En effet l'augmentation des ligneux sur les berges, diminuant l'intensité lumineuse entrante, semble défavorable aux odonates car aucune espèce n'a été observée sur les sites totalement ombragés.

Si l'élevage est un allié dans la conservation des mares, il peut s'avérer être un élément perturbateur pour la vie de l'écosystème. **Le piétinement des berges**, et parfois même de l'intégralité de la mare par les animaux, **favorise l'atterrissement des points d'eau** et la diminution de la végétation des berges mais aussi de la flore aquatique. Bien que l'étude montre qu'en majorité les 26 stations ont un recouvrement végétal important sur les berges, la végétation des abords de 7 mares fortement piétinées avait quasiment disparu au mois d'août. Les relevés de végétation réalisés au début du mois de mai ne reflètent pas l'évolution du couvert végétal au cours de l'étude. Un relevé tous les mois aurait sans doute été préférable. (Photo n°1 et n°2)

Au final, on observe un **réseau particulièrement dense de mares**. En effet **324 mares ont été cartographiées sur un ensemble de 20 communes** (figure n°1 et 2) et toutes n'ont pas été repérées. Certes, elles ne sont pas réparties de façon homogène sur l'ensemble des communes, puisque 5 accueillent 57% des mares.
Au niveau de la ZSC des Quiers du Mas D'Azil et de Camarade, on observe une densité de **3 mares au km²**. Les résultats montrent que sur la zone test, toutes les mares possèdent un autre point d'eau dans un rayon de 500 m et 65% ont au moins 10 pièces d'eau dans un rayon de 1 km.

La densité d'un semis de mares est un atout primordial pour le maintien de la biodiversité car il permet des échanges entre les populations et facilite la colonisation des espèces sur l'ensemble du réseau. En effet dans un réseau dense, une mare restaurée sera plus rapidement colonisée par la faune et la flore qu'une mare isolée, à condition bien sûr que des corridors existent. Or cette région de l'Ariège possède encore un grand nombre de haies, de fossés et de bois ou forêts. De plus, les routes n'y sont pas nombreuses et la circulation y est faible.

Le secteur d'étude a donc un potentiel pour la conservation des mares, à savoir des points d'eau entretenus car encore utilisés pour l'agriculture et un réseau de mares dense dans une nature relativement épargnée par l'agriculture intensive et l'urbanisation.

III.3.2. L'intérêt patrimonial des mares et leur importance dans la conservation de la biodiversité

- **La flore des mares**

La richesse floristique n'apparaît pas extraordinaire pour l'ensemble des mares. Aucune plante protégée ou rare n'a été observée. Cependant, compte tenu du temps imparti pour réaliser les diagnostics écologiques, nous avons choisi de ne pas nous attarder sur la flore et les résultats sont issus d'un seul relevé (début mai) par mares.

Or la végétation s'est avérée très évolutive au cours de l'étude, que ce soit en terme de recouvrement ou de richesse spécifique. Il est certain que plusieurs espèces aquatiques n'ont pas été relevées. De plus, seules les zones inondées ont été inventoriées, or les berges possèdent des espèces différentes moins hygrophiles.

- **Les amphibiens**

Les mares étudiées possèdent une **richesse spécifique en amphibiens intéressante**. En effet huit espèces ont été observées sur le secteur d'étude soit la majorité des espèces présentes dans le département (hors zones d'altitude). Cela semble être une généralité pour la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées car toutes les espèces observées sur les 26 mares ont été vues sur d'autres sites non présentés ici.

Le triton palmé (*Triturus helveticus*), la rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), l'alytes (*Alytes_obstetricans*) et le triton marbré (*Triturus marmoratus*) (photo n°3) sont des espèces fréquentes dans les mares du Plantaurel. Ce cortège de quatre espèces est relativement courant sur la zone étudiée (huit mares) et s'observe majoritairement dans les mares ouvertes situées en contexte prairial. La salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) semble quant à elle, préférer les mares forestières ou de lisières puisqu'elle n'a été observée que sur ce type de milieu. Elle remplace alors dans le cortège, *Hyla meridionalis* qui n'a été observée que rarement en contexte forestier.
Il est donc important de conserver à la fois les mares ouvertes mais aussi celle ayant un certain couvert forestier.

Les autres espèces n'ont été observées qu'occasionnellement. Cependant la période à laquelle ont débuté les relevés nocturnes n'est pas la plus favorable pour repérer le pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus)*, les grenouilles brunes (rousse et agile) et le crapaud commun (*Bufo bufo*). En effet, les inventaires ont démarré en fin de période de reproduction de ces taxons. Une sortie nocturne au cours des mois de février et mars 2007 permettrait sans doute de compléter cet inventaire.

Curieusement, aucune grenouille « verte » n'a été vue ou entendue, sur les 26 mares. Pourtant leur période de reproduction débute généralement en avril et leurs chants peuvent être entendus tout l'été, période à laquelle, les mares ont été le plus fréquentées. Ce groupe taxonomique (grenouille « verte ») est pourtant bien présent sur les retenues collinaires et sur les mares des communes voisines du secteur d'étude (Haute Garonne).

Comme tous les amphibiens ou presque sont protégés au niveau national, cela apporte une valeur patrimoniale non négligeable aux mares. De plus *Triturus marmoratus* et *Pelodytes punctatus* sont classés comme espèce vulnérable dans la liste rouge des amphibiens de France. Ces deux espèces sont en effet en déclin, principalement à cause de la disparition des sites de reproduction et de la dégradation de la qualité des eaux de surface. Si l'on se réfère aux textes prévoyant la réactualisation des ZNIEFF, l'ensemble de la chaîne pré pyrénéenne pourrait être classé, vu le nombre de mares possédant un cortège déterminant.

Les mares du secteur d'étude ont donc une contribution importante dans la conservation de ces espèces et il est essentiel de veiller à ce qu'elles ne disparaissent pas, voire que leur nombre augmente.

- **Les odonates**

Richesse spécifique et intérêt patrimonial pour l'ensemble des mares

Cet inventaire a permis d'observer **37 espèces sur 18 mares** (aucune espèce n'a été observée sur huit sites). Si l'on considère que 90 espèces vivent sur le territoire national (DOMMANGET J-L, 1987), cela représente **41% des espèces observables en France.**

Bien sûr toutes ne sont pas inféodées aux mares. *Calopteryx virgo*, *Platycnemis latipes, Boyeria irene* et *Onychogomphus forcipatus* sont des espèces de rivière. Cependant les points d'eau sont pour elles des sites potentiels de chasse et ont donc un intérêt pour ces odonates. Bien qu'*Ischnura pumilio*, *Coenagrion pulchellum, Aeshna mixta* et *Orthetrum cancellatum* n'aient montré aucun signe d'indigénat, leur présence sur les mares est possible. D'après l'étude de MAURETTE J (1995), l'Agrion gracieux était autochtone de la mare W (Cap Del Pouech) et les trois autres espèces l'étaient sur des retenues collinaires proches. Il serait intéressant de vérifier dans les années futures, si ces taxons sont bien indigènes ou non pour les mares.

Ainsi le peuplement pour l'ensemble des stations suivies est de 29 espèces autochtones (potentiellement 33). Or si l'on ne tient compte que des espèces potentiellement présentes dans ce type de milieu, soit approximativement 50 taxons (OERTLI B *et al.*, 2000), environ 60% ont été observés sur 14 stations (mares où des signes de reproduction ont été observés).

La dernière étude publiée sur les odonates pour l'Ariège (MAURETTE J, 1995), fait état de 54 espèces présentes dans le département.

Les mares accueillent donc plus de la moitié de la faune odonatologique. De plus cette étude a permis la découverte d'une nouvelle espèce, *Aeshna affinis* (photo n°4) dont deux exuvies ont été trouvées et trois mâles adultes ont été capturés sur trois sites, portant à 55 la richesse spécifique départementale.
L'ensemble des mares possède une richesse taxonomique importante pour cet ordre, donc la conservation de ces milieux est primordiale pour la préservation de la diversité en odonates.

En ce qui concerne les statuts de protection des espèces, **un seul taxon protégé au niveau national** a été observé, à savoir ***Coenagrion mercuriale*** (photo n°5).
Plusieurs individus ont été capturés sur la mare A. Dans la littérature, les mares n'apparaissent pas comme un habitat pour l'Agrion de mercure, mais celui-ci semble se reproduire au niveau de l'exutoire de celle ci (fossé). Ce taxon est aussi classé vulnérable depuis 1988 sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (I.UCN) et même si la réactualisation en 2006 de la liste ne classe plus cette espèce comme menacée (vulnérable) mais quasi menacée, sa présence est un argument supplémentaire prouvant l'intérêt des mares.

En se référant à la liste rouge nationale, 3 espèces sont dites « localisées ou disséminées dont les effectifs sont en général assez faibles » (*Coenagrion scitulum, Ischnura pumilio* et *Coenagrion mercuriale*) et *Lestes dryas* est classé comme « espèce très localisée ou peu fréquente en plaine mais présentant des effectifs nettement plus importants en altitude ».

Il est important de signaler qu'en France peu d'odonates sont protégées (10 espèces) et ces derniers sont généralement des taxons vivants en milieu lotique.

Diversité à l'échelle de chaque station

Il est important de noter avant toute chose que la réalisation d'un inventaire « exhaustif » des odonates pour un site nécessite au moins deux ou trois années de relevés et qu'il n'est pas forcément exhaustif. Les odonates étant très mobiles, peuvent quitter ou coloniser un site en peu de temps, entraînant une évolution du peuplement.

Pour cette année 2006, les résultats montrent que **la richesse spécifique est très variable d'un site à l'autre**. Douze mares ne semblent pas accueillir de population de libellules et quatre ont une richesse faible. Ces mares sont pour la plupart temporaires, de petite taille et certaines ont un couvert forestier important, limitant le passage du soleil. Les dix autres mares ont une richesse moyenne (4 stations), élevée (5 stations) ou très élevée dans le cas de la mare F. Ces pièces d'eau sont généralement de taille plus importante et ne sont pas temporaires ou le cas échéant, ne sont asséchées que sur de courtes périodes. Ces observations correspondent bien aux résultats de l'ACP montrant que **la richesse spécifique semble dépendre de la surface de la mare et de la permanence de l'eau.**

Cependant, la mare B ayant pourtant les caractéristiques d'une mare pouvant accueillir une population riche, possède seulement deux espèces « autochtones ». Ce site est colonisé par de nombreux carassins et perches soleil, il est donc possible que les odonates souffrent de la prédation des poissons ou bien que la méthodologie employée n'ait pas été efficace pour ce point d'eau.

Richesse taxonomique et facteurs environnementaux

Comme la plupart des êtres vivants, les odonates dépendent d'un biotope. Ce sont les facteurs biotiques et abiotiques qui déterminent la capacité d'un milieu à accueillir une faune odonatologique riche et diversifiée. Or la connaissance de l'écologie de ces espèces est limitée.

Au cours de cette étude, plusieurs variables environnementales quantitatives ont été traitées par une Analyse en Composante Principale. Il en ressort que **la richesse spécifique en odonates est corrélée positivement à la surface de la mare, sa hauteur d'eau, l'épaisseur de vase et la richesse spécifique en végétation aquatique**. De nombreux auteurs, dont OERTLI B *et al*. (2000) ont déjà démontré que la diversité en odonates dépendait de la superficie des milieux ainsi que de la surface et de la diversité de la végétation aquatique. Cela peut se comprendre puisque l'augmentation de surface permet potentiellement une diversification des microhabitats mais aussi de limiter la compétition intra et inter spécifique.

L'épaisseur de vase apparaît dans l'étude comme un facteur intéressant pour les libellules, ce qui est tout à fait logique car la vase est un élément essentiel pour la vie d'une mare. Elle est une source de nourriture et un lieu de développement des oeufs et larves pour les odonates. Ce résultat doit tout de même être nuancé car une épaisseur trop importante de vase, signe d'abandon d'une mare devient alors un facteur limitant. L'envasement naturel de ces hydrosystèmes dû à l'absence d'entretien, est une des principales causes de leur disparition.

La corrélation positive entre la hauteur d'eau et la richesse spécifique en odonates, semble venir du fait que les mares ayant une profondeur importante, ne sont pas ou peu temporaires. Or l'ACP montre que les mares s'asséchant sur de longues périodes sont inversement corrélées avec la richesse spécifique en odonates. En effet, sur les mares dont la période d'assèchement atteint deux mois (photo n°6 et n°7), la richesse spécifique en libellules est faible et pour celles dépassant 3 mois d'assèchement, aucune libellule n'a été observée. Ce résultat peut nous mener à nous inquiéter de l'avenir des populations d'odonates, si les sécheresses s'accentuent et si le réchauffement global du climat se poursuit.

L'ensoleillement de la mare ne semble pas être un facteur majeur et cela s'est vérifié sur le terrain. En effet, des richesses spécifiques élevées ont été observées pour des mares certes ensoleillées mais pas dans leur totalité (50% à 75%). La présence d'arbre et d'ombre permet aux libellules de se réfugier quand le soleil est trop brûlant ou durant les orages. Lors de plusieurs sorties où la température dépassait 35°C, les *Sympetrum* et les *Lestes* notamment ont été capturées à l'ombre des arbres ou des haies.

Bien que ces résultats soient intéressants, l'échantillon de mares utilisé pour cette étude demeure de petite taille (26 mares) et il serait judicieux de poursuivre cette étude et d'enrichir les données.

III.3.3. Critique sur la méthodologie appliquée

Au niveau des amphibiens, l'inventaire semble correct dans l'ensemble. Seulement, une sortie nocturne supplémentaire entre le 15 février et le 15 mars aurait été utile pour détecter les espèces précoces. Une estimation du nombre d'individus reproducteurs aurait également pu être aussi mis en place, apportant des données quantitatives supplémentaires.

L'inventaire des odonates adultes a permis de révéler une richesse spécifique importante. Le nombre de relevés pour les adultes aurait pu être limité à trois ou quatre passages. En effet, un relevé au début du mois de juin, un ou deux relevés au mois de juillet (période la plus favorable) et un relevé tardif au début de septembre aurait sans doute suffit à inventorier l'ensemble des espèces.

L'intérêt majeur des relevés des exuvies a été d'obtenir des effectifs par espèces mais aussi de détecter la présence d'espèces non observées à l'état d'imagos. En effet, les libellules étant très mobiles et parfois migratrices (*Libellula quadrimaculata*), toutes les espèces ne sont pas forcément observées, d'où l'intérêt de réaliser un inventaire sur deux ou trois années. Les larves imaginales sont donc des indices supplémentaires de présence et garantissent du caractère autochtone des espèces.

Ainsi, le suivi conjoint des exuvies et des adultes permet d'obtenir un inventaire plus représentatif du peuplement en place. (LACAZE, V., 2006)[11]

[11] Même si la méthodologie appliquée porte à discussions étant donné qu'aucun protocole standardisé n'existe dans ce type de milieu. (Lacaze V. , 2006 « Diagnostic environnemental d'un échantillon de mares du piémont ariégeois, dans le cadre de la mise en place d'une CAT à la gestion des zones humides », rapport de stage Master 2 Dynamique des Ecosystèmes aquatiques.

IV. Hiérarchisation des mares et priorités d'intervention

Suite à l'ensemble de ces enquêtes et diagnostics, nous avons choisi de hiérarchiser les mares, selon trois facteurs :

- d'abord le facteur humain (économique et socio-culturel), où l'implication du gestionnaire prime surtout autre critère, car l'assistance technique lui est destinée.
- ensuite le facteur territorial ou géographique, où les interventions progresseront par communes et par zone hydrographique, en restaurant la densité initiale du réseau de mares
- enfin, le facteur biodiversité ou richesse taxonomique (batraciens, odonates).

IV.1 L'accord et l'implication des gestionnaires.

Sur les 120 mares qui ont fait l'objet d'une enquête cette année, 75 pourraient potentiellement intégrer le réseau de mares de la CAT, c'est-à-dire que leur gestionnaire ont marqué un intérêt pour le réseau de la CAT.

Même si toutes ne nécessitent pas la même nature ni la même urgence d'intervention, la priorité est de répondre à l'attente de tous ces gestionnaires, qu'il s'agisse de simples visites d'évaluation, de diagnostics simplifiés, de plans de gestion, d'aides au dossier de subvention ou suivi de travaux de restauration.

Ces services gracieux rendus par la CAT seront formalisés sous forme de convention, passée entre la CAT et le gestionnaire, qui s'engagera à respecter les prescriptions faites pour ses mares et milieux humides.

Pour gérer les urgences d'intervention et décider des priorités d'action, nous ferons intervenir les deux autres facteurs :
- restaurer une certaine densité du réseau de mares
- conserver une certaine diversité de mares

IV.2 Un territoire cohérent d'interventions : proximité des acteurs et densité du réseau

La CAT veillera à agir sur un territoire bien défini et cohérent, en mettant en valeur l'action de proximité et la bonne relation avec les gestionnaires.

Par extrapolation, elle pourra étendre ses actions aux communes voisines, en assurant :
- une continuité d'est en ouest, dans le réseau de mares
- une certaine densité de points d'eau, à raison d'un éloignement maximal de 500m entre chaque mare (bénéfique pour les échanges faunistiques).

Restaurer l'ensemble du réseau de mares de la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées, historiquement riche en mares car pauvre en points d'eau, apparaît en effet comme un acte écologique et hydraulique de grande valeur, compte tenu de l'intérêt patrimonial de ces « micro hydrosystèmes » et de leurs rôles dans la conservation de la ressource en eau.

- Prioritairement, la CAT pourrait terminer les enquêtes non encore réalisées sur les 21 communes de la zone test, avec l'avantage de pouvoir citer l'exemple d'adhérents voisins :
  Allières, Barjac, Bédeille, La Bastide-de-Sérou, Camarade, Clermont, Contrazy, Fabas, Larbont, Lescure, Le Mas d'Azil, Mauvezin de Sainte Croix, Mérigon, Montardy, Montesquieu-Avantès, Montjoie en Couserans, Montseron, Rimont, Sainte Croix Volvestre, Saint Girons et Tourtouse.

- Puis la CAT pourrait étendre son champ d'action à 19 autres communes, suite aux résultats de l'inventaire des mares du PNR en cours en 2007 (qui va nous permettre de connaître de nouveaux gestionnaires et de sélectionner de nouvelles mares, dans le prolongement de la zone test :
  Montfa, Campagne sur Arize, Les Bordes sur Arize, Sabarat, Pailhes, Gabre, Montegut Plantaurel, Cazaux, Loubens, Crampagna, Cadarcet, Montels, Alzen, Baulou, Saint Martin de Caralp, Serres sur Arget, Loubières, Vernajoul et Cos.

- A l'ouest de Montfa, 45 mares seront restaurées en 2007 autour de Montesquieu Volvestre, par la FDC 31, en tenant compte d'un cahier des charges de restauration dressé par l'ANA. Elles constituent dores et déjà l'extrémité occidentale et septentrionale de notre réseau de mares.

Zone d'extension des actions de la CAT mare en 2007

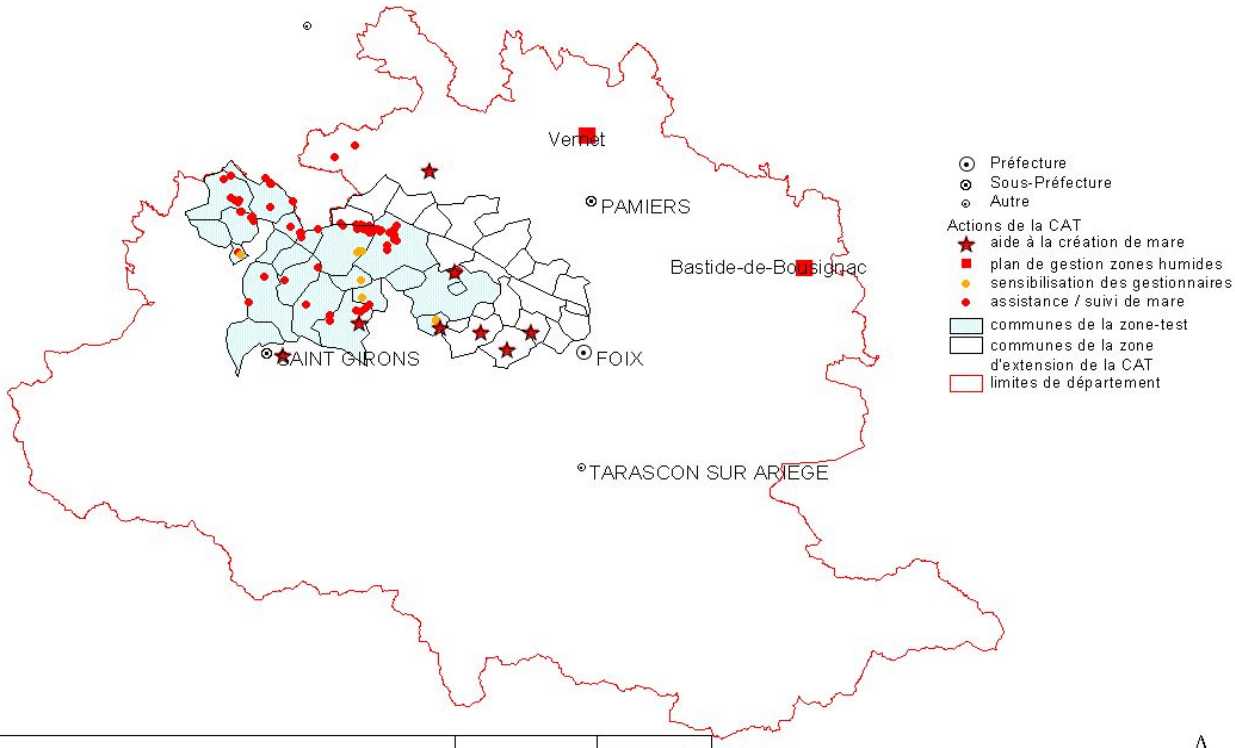


Figure 6	III/2007	ANA

IV.3 Le facteur biodiversité : conserver une diversité typologique des mares

Cette étude a permis de démontrer la richesse de la faune batrachologique et odonatologique des mares de la zone test. Ces deux groupes taxonomiques devront donc être pris en compte lors de la restauration ou de l'entretien des mares.

Taille des mares

Bien qu'il semble que les mares de grande taille soient plus favorables aux odonates, les pièces d'eau de surface plus modeste ont un intérêt incontestable pour les amphibiens mais aussi pour certaines espèces de libellules. En effet, les *Lestidae* par exemple, semblent affectionner les petites surfaces.

Mares ouvertes ou fermées

De même, les mares ouvertes ou peu ombragées, semblent être les plus riches en odonates, mais les mares forestières ou de lisière jouent un rôle important pour la conservation de *Salamandra salamandra.*

IV.4 Des préconisations générales de gestion

Afin de limiter les perturbations sur la faune et la flore, ces travaux seront dans la mesure du possible réalisés manuellement et ne concerneront pas l'intégralité de la pièce d'eau (laisser une zone refuge). Pour les travaux de désenvasement, la vase évacuée sera déposée à proximité de la mare durant quelques semaines afin de permettre un éventuel retour à l'eau de la faune piégée. Par la suite cette vase pourra être retirée.

Les périodes de travaux auront lieu en dehors des périodes de reproduction des odonates et des amphibiens, soit entre le mois d'octobre et de janvier.

Si la restauration et l'entretien de ces milieux sont primordiaux, une bonne gestion des pratiques exercées sur ces points d'eau, notamment des pratiques pastorales est nécessaire. En effet nous avons pu voir que les mares sont très utiles pour l'abreuvement du bétail mais que le piétinement des animaux peut être une nuisance pour l'écosystème. La protection intégrale ou partielle de ces pièces d'eau, grâce à la pose de clôture par exemple, doit être une priorité.

Conclusion

Ce travail contribue à une meilleure connaissance des mares du département et grâce aux nombreux inventaires, à la description et à l'analyse des données collectées, cette étude a permis d'établir un état de référence « 2006 » pour une zone test de 21 communes, avec :

- des enquêtes de 65 gestionnaires correspondant à 128 mares
- des diagnostics écologiques et hydrauliques de 37 mares
- des diagnostics faunistiques détaillés pour 26 mares

Un des premiers objectifs était d'avoir **une meilleure connaissance des gestionnaires** et de sonder leur implication et leur intérêt pour la conservation de leur mare. Ils se sont avérés très réceptifs quant aux enjeux écologiques mais aussi économiques de ces milieux aquatiques. Les sècheresses à répétition, diminuant les ressources en eau ont amené les éleveurs notamment, à envisager de nouveau l'utilisation des mares. Cette prise de conscience vis à vis du milieu naturel est un premier pas vers une gestion cohérente de ces points d'eau. Sur le plan technique, beaucoup de propriétaires semblent désireux d'être conseillés et suivis pour la restauration, l'entretien ou la création de leurs mares.

Un second objectif était de démontrer par des chiffres **l'intérêt patrimonial des mares**. Vu les résultats obtenus on peut affirmer que ces zones humides possèdent une richesse en odonates et en amphibiens incontestable et apparaissent comme des réservoirs de biodiversité à ne pas négliger. En effet, les mares accueillent plus de la moitié des espèces de libellules et d'amphibiens présentes dans le département.
La préservation de ces petites pièces d'eau est donc d'une importance cruciale si l'on souhaite conserver la diversité faunistique de l'Ariège. Or la régression constante du nombre de mares en France progresse chaque année et bien que la densité de mares soit encore importante sur la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées, l'abandon de leur entretien régulier est un constat récurent.

Aux vues de ces constats, la mise en place d'une Cellule d'Assistance Technique à la gestion des Mares et autres zones humides semble très attendue par les gestionnaires et indispensable pour la préservation d'un patrimoine naturel en voie de disparition.

Le profil de cette future CAT Mares et Zones Humides sera détaillée dans le rapport ci-joint, qui traite :

- des orientations à prendre à partir de 2007.
- de la programmation des missions d'assistance technique de 2007 à 2011,
- enfin des territoires et des types de zones humides concernées,
- des moyens et outils développés,
- du coût de l'opération

TABLE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Fiches utilisées pour réaliser le diagnostic environnemental des mares

Annexe n° 2 : Tableau des gestionnaires de mares favorables à la CAT

Annexe n° 3 : Fiche mare « relevé des imagos et exuvies d'odonates »

Annexe n° 4 : Principales variables environnementales relevées sur les 26 mares au cours de l'étude 2006

Annexe n° 5 : Inventaire de la flore aquatique, réalisé sur 26 mares entre le 03/05/2006 et le 17/05/2006

Annexe n° 6 : Calandrier des périodes de relevés odonates

Annexe n°7 : Résultats complémentaires de l'inventaire des odonates (3 pages)

Annexe n° 8 : Résultats complémentaires de l'Analyse en Composante Principale (ACP), résumant les données de 26 mares (8 variables environnementales explicatives et une variable à expliquer : la richesse spécifique en odonates autochtones) (2 pages)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERTRAND A. et CROCHET P-A., 1992 - *Amphibiens et reptiles d'Ariège* - Association des Naturalistes d'Ariège ; 137p

D'AGUILAR J et DOMMANGET J-L., 1998 - *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord* - Les guides du naturaliste ; Delachaux et Niestlé. ; 463p.

D'AMICO F., 2002 - *Le peuplement d'Odonates d'une zone humide de montagne : la « tourbière » de Piet (Pyrénées-Atlantiques, France)* – UPPA, Département d'écologie ; 11p

DELIRY C., 1998 - *Protocole de suivi odonatologique standardisé. Domaine d'application : sud-est non littoral de la France* - Etat de la réflexion 1998 élaborée sur la base du Protocole RNF "Odonates et Hydrophytes". GRPLS - Coll. Concepts et Méthodes - 20 p.

DOMMANGET J.L., 1987 - *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France* - Coll. Inventaires de Faune et de Flore - Paris SFF/MNHN. 283p.

DUGUET R. ET MELKI F., 2003 - Les *amphibiens de France, Belgique et Luxembourg* - Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p

GERKEN B., 1984 - Die Sammlung von Libellen - Exuvien Heinweise zur Methodik der Sammlung und zum Schlüpford Von Libellen ; Libellula 3 (3/4): 59-72 ; Traduction : HEIDEMANN H.; Adaptation : DOMMANGET J-L ; 2003 ; 10p

HEIDEMANN H. et SEIDENBUSH R., 2002 - *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)* - Société Française d'Odonatologie ; 416p

MAURETTE J., 1995 - Les *odonates dans le département de l'Ariège* - Association des Naturaliste de l'Ariège.

MOORE W. ET CORBET P-S., 1990 - *Guidelines for monitoring Dragonfly populations*, Journal of the British Dragonfly Society, 6 (2), October : 21-23

OERTLI B. *et al.*, 2000 - Diversité *biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse* - Laboratoire d'Ecologie et de Biologie aquatique, Université de Genève, 341p.

PARAYRE I., GARRIC J. *et al.*, 2002 - *Les mares, les découvrir – les préserver ; l'exemple de l'Ariège* - Association des Naturaliste d'Ariège ; 120p

PONT B., FATON J.-M., PISSAVIN S., 1999 - *Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'Odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes* - Réserves Naturelles de France.; 33p

POTTIER G., 2002 - Guide *des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées* - Les Escapades naturalistes de Nature Midi-Pyrénées.

SAJALOLI B. et DUTILLEUL C., 2001 - *Les mares, des potentialités environnementales à revaloriser* - Rapport final, Programme National de Recherche sur les Zones Humides ; Centre de Biogéographie-Ecologie (UMR 8505 CNRS - ENS LSH); 142 p

SAJALOLI B., LIMOGES O., GIROD V., PIROT F. et DUTILLEUL C., 2001 - *La Mare, œil et miroir du paysage – Contribution à l'étude des perceptions et représentations des petites zones humides et à la définition d'une stratégie d'adhésion sociale à leur préservation* ; Centre de Biogéographie-Ecologie (UMR 8505 CNRS - ENS LSH.

TESSIER-ENSMINGER A., SAJALOLI B. *et al.*, 1997 - *Radioscopie des mares* - Editions l'Harmattan; 288p

WENDLER A et NUß J.-H., 1994 - *Libellules guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale* - Société Française d'Odonatologie. 129p

AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE, 2001 - *Les principaux végétaux aquatiques du Sud Ouest de la France - Collection* Vivre avec la rivière ; 187p

NOTE DE SYNTHESE

Mares du Pays Couserans, un patrimoine rural et naturel à faire revivre

Elément essentiel de notre patrimoine naturel et culturel, les mares jouent un rôle indéniable sur la ressource en eau à l'échelle du bassin versant élémentaire. Avec l'arrivée de l'eau courante dans les fermes, elles ont été progressivement abandonnées et subissent chaque année une forte régression en France. Alertée par ce constat, l'ANA oeuvre depuis dix ans pour la connaissance et le maintien de ces écosystèmes. A ce jour, elle a répertorié 450 mares sur 97 communes et restauré 65 d'entre elles.

Soucieuse de pérenniser ces actions de suivi et de restauration de mares, l'ANA poursuit ses efforts en 2006 avec une étude de préfiguration d'une cellule d'assistance technique ou CAT à la gestion de mares et autres zones humides d'Ariège. Cette étude a permis d'établir un état de référence « 2006 » pour une zone test de 21 communes des Petites Pyrénées et du Plantaurel, avec :

- des enquêtes de 65 gestionnaires correspondant à 128 mares
- des diagnostics écologiques et hydrauliques de 37 mares
- des diagnostics faunistiques détaillés de 26 mares

Un des premiers objectifs était d'avoir **une meilleure connaissance des gestionnaires** et de sonder leur implication et leur intérêt pour la conservation de leur mare. Très réceptifs aux enjeux écologiques, hydrauliques et économiques de ces milieux aquatiques, 65% d'entre eux se sont montrés favorables à l'adhésion à une CAT. En effet, les sècheresses à répétition ont poussé certains éleveurs à envisager de réutiliser les mares. De nombreux propriétaires souhaitent être conseillés et suivis pour la restauration, l'entretien ou la création de mares, sur le plan technique et administratif.

Un second objectif était de démontrer par des chiffres **l'intérêt patrimonial des mares**. Ces zones humides possèdent une richesse en odonates et en amphibiens incontestable et apparaissent comme des réservoirs de biodiversité à ne pas négliger (elles abritent plus de la moitié des espèces de libellules et d'amphibiens présentes dans le département). Or, bien que la densité de mares soit encore importante sur la chaîne du Plantaurel et des Petites Pyrénées, l'abandon de leur entretien régulier les condamne à disparaître.

Aux vues de ces résultats, la **Cellule d'Assistance Technique à la gestion des mares et autres zones humides** semble très attendue par les gestionnaires et indispensable pour la préservation d'un patrimoine naturel en voie de disparition et une ressource en eau à l'échelle du bassin versant. L'ANA – CDENA – CPIE d'ARIEGE souhaite animer cette cellule sur un territoire bien délimité du département, avec l'aide de ses partenaires financiers, pour les années 2007 à 2012.

ASSOCIATION DES NATURALISTES DE L'ARIEGE - CONSERVATOIRE DEPARTEMENTAL DES ESPACES NATURELS DE L'ARIEGE - CENTRE PERMANENT D'INITIATIVES POUR L'ENVIRONNEMENT DE L'ARIEGE
Vidallac 09240 ALZEN - Tél. : 05 61 65 80 54 - Fax : 05 61 65 80 42
ana@ariegenature.org - Site : www.ariegenature.org
SIRET 393 302 104 00046 - APE 925 E - Editeur 2-910506