

Photos : D. Tatin

Mare des américains.



Mare Pont Julien.

LES MARES ET AMPHIBIENS DE LA VALLÉE DU CALAVON ET DU PAYS D'APT : ÉTUDE ET PREMIÈRES MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE

David TATIN*

RÉSUMÉ :

Les mares constituent des biotopes originaux au sein des grandes zones calcaires xériques du Luberon. Elles abritent une biodiversité importante et souvent méconnue. Ainsi, le cortège d'amphibiens est riche de 8 espèces, dont une espèce particulièrement rare en France, le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*).

Des données sont récoltées sur ces espèces depuis plusieurs années sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon, mais l'effort d'échantillonnage s'est intensifié à partir de 2002.

De 2004 à 2007, des prospections sur les mares et les amphibiens ont été menées par le Conservatoire-études des écosystèmes de Provence, dans l'objectif d'établir une typologie des mares, et de mettre en place les premières mesures de conservation de ces écosystèmes.

De ces différentes études, il ressort notamment que les mares présentant la plus grande biodiversité en amphibiens sont de faible profondeur et de faible superficie, et que les secteurs les mieux pourvus en mare et en amphibiens sont ceux du bassin du Calavon en aval d'Apt et les secteurs d'ocres ou présentant un substrat meuble.

Les premières mesures de conservation et de sensibilisation ont été menées conjointement par le CEEP, le Parc naturel régional du Luberon et le Syndicat intercommunal de rivière du Calavon-Coulon. Le premier résultat important observé est la colonisation (ou recolonisation) par le Pélobate cultripède d'une mare restaurée.

Mots-clés :

Amphibiens, biodiversité, mares, Luberon, conservation.

ABSTRACT :

Ponds and Amphibians in the Calavon valley and in the Apt region : investigations and first conservation measures

*In Luberon, ponds represent particular biotopes inside huge dry areas made of limestone. They provide a habitat for an important biodiversity, which is often unknown. Thus, the amphibian group is rich of 8 different species. One of them is rare in France: the Iberian spadefoot (*Pelobates cultripedes*).*

Observations have been conducted on these species for years in the Natural Park of Luberon, but more specifically since 2002.

From 2004 to 2007, both ponds and amphibians have been studied by Conservatoire-études des écosystèmes de Provence, in order to establish a pond typology, and to implement first conservation measures of these ecosystems.

One of the results of these studies is that ponds which offer the highest biodiversity present low depth and a small surface area. The highest numbers of ponds are located in the Calavon basin below Apt, and in the places where the ground is covered of ochre.

The first conservation and awareness measures have been lead together with the CEEP, the Natural Regional Park of Luberon and the "Syndicat intercommunal" for Calavon-Coulon River. The first important result is the reproduction of the Iberian spadefoot in a renovated pond.

Keywords :

Amphibians, biodiversity, ponds, Luberon, conservation.

* CEEP Vaucluse (Conservatoire-études des écosystèmes de Provence/Alpes du Sud),
Centre tertiaire de Lagnes, allée de la Grange, La Pousselle - 84800 Lagnes. david.tatin@ceep.asso.fr

INTRODUCTION

Lorsque l'on évoque la biodiversité présente sur le territoire du Parc naturel régional, on ne pense généralement pas spontanément aux amphibiens. Pourtant, ce groupe de vertébrés y est riche de plusieurs espèces (Reynaud et *al.*, 1993, Peyre, 2001, Peyre & Marc, 2002), dont une particulièrement rare en France, le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripipes*).

De plus, les mares, qui abritent la reproduction de ces espèces, constituent des milieux à part au sein d'écosystèmes méditerranéens à la sécheresse marquée. Elles constituent donc des réservoirs ponctuels de biodiversité, et permettent la présence ou la survie de tout un cortège d'espèces, végétales ou animales.

Les mares, réservoirs de biodiversité

Au sein des écosystèmes aquatiques, les mares sont des milieux aux caractéristiques particulières. En effet, il s'agit de petites étendues d'eau stagnante sans écoulement permanent. Elles sont caractérisées par l'absence de connexion avec les autres éléments hydrographiques. La perte d'eau se fait essentiellement par évaporation. Elles possèdent généralement une surface de quelques dizaines de mètres carrés et une profondeur ne dépassant pas deux mètres. Elles sont alimentées par les eaux de pluie et de ruissellement, ce qui engendre d'importantes variations du niveau d'eau pouvant aller jusqu'à l'assèchement en été (on parle alors de mares temporaires).

Les mares en général, et les mares temporaires en particulier, possèdent plusieurs caractéristiques qui les font apprécier par les amphibiens. Tout d'abord, ce sont des milieux à forte productivité, ce qui permet une nourriture abondante. Ensuite, certains prédateurs comme les poissons sont normalement absents de ces écosystèmes. Ces mares, de faible profondeur, bénéficient généralement de températures de l'eau élevées, et de l'absence à la fois de courant et de variation brutale du niveau d'eau.

Le cortège d'amphibiens, porteur d'une espèce emblématique pour le territoire

Dans l'état actuel des connaissances, le territoire du Luberon abrite 8 espèces d'amphibiens (7 anoures, et 1 urodèle), soit la quasi-totalité des espèces d'amphibiens du département.

Parmi ces espèces, le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripipes*) mérite une attention particulière, de par sa répartition mondiale et sa biologie.

La répartition mondiale du Pélobate cultripède est en effet limitée à la Péninsule ibérique, au sud, et à l'ouest de la France. Dans l'hexagone, l'espèce est présente sur le littoral atlantique entre Bordeaux et l'estuaire de la Loire, ainsi que sur le pourtour méditerranéen (ACEMAV, 2003).

En Provence, on compte moins d'une trentaine de sites occupés par l'espèce (Frachon-Dugas, 2008), répartis sur 3 départements de la région PACA: Var (9 mares), Bouches-du-Rhône (10 mares), et Vaucluse (8 mares).

Des espèces et des sites menacés

En France, selon l'UICN (2008), plus du quart des espèces d'amphibiens (34 au total sur le territoire métropolitain) présente un statut de conservation défavorable (quasi-menacé, vulnérable ou en danger).

D'une manière générale, les amphibiens sont surtout menacés par la destruction directe de leurs milieux de reproduction. L'atterrissement naturel partiel de certaines mares constitue également une menace car il entraîne un assèchement plus précoce souvent incompatible avec le développement larvaire, voire empêche leur mise en eau.

L'introduction d'espèces exotiques concurrentes ou prédatrices telles que les poissons, est également préjudiciable à ces espèces, qui sont aussi victimes d'une forte mortalité due au trafic routier. De plus, l'utilisation de produits phytosanitaires a vraisemblablement un impact négatif sur ces animaux.

Le présent article fournit un rappel sur l'état général des connaissances sur le territoire du Parc du

Luberon, et présente les prospections et les résultats obtenus sur les mares et amphibiens (en particulier de la vallée du Calavon et du pays d'Apt), ainsi que les premières opérations de gestion de ces milieux et leurs premiers résultats.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Considérant que les amphibiens sont étroitement dépendants de leur mare de reproduction, les prospections de terrain se sont axées à la fois sur ces milieux et sur les espèces.

Les données disponibles, essentiellement sur les amphibiens, et plus ponctuellement sur les mares, sont essentiellement le fait de naturalistes locaux (Oliosio & Henry, com. pers., en particulier en 1986), et de différentes études (Reynaud et al., 1993; Peyre, 2001; Peyre & Marc, 2002; Tatin & Carrère, 2004; Tatin, 2007).

Recherche des amphibiens

Pour la recherche des amphibiens, plusieurs modes de prospection sont utilisés :

- La recherche directe des adultes, par des sorties sur le terrain les nuits favorables (avec de la pluie ou une très forte humidité, et sans vent). Les animaux sont observés au cours de leurs déplacements (pour leur alimentation, vers ou depuis les sites de reproduction). L'écoute des chants apporte des résultats supplémentaires, notamment pour des espèces discrètes comme le Pélodyte ponctué ou l'Alyte accoucheur. L'écoute permet parfois la détection de mares lorsque les chants sont suffisamment puissants (Rainette méridionale, Crapaud calamite).

Deux périodes dans l'année sont favorables à ce type de prospection : la fin de l'hiver et le début du printemps, qui constitue la saison de reproduction de la totalité des espèces, et l'automne, puisque 3 espèces (Pélodyte ponctué, Pélobate cultripède et Grenouille rieuse) peuvent présenter deux périodes de reproduction annuelles.

Lors de chaque observation, le lieu-dit est au minimum noté, et dans l'idéal, accompagné d'un positionnement GPS. Lorsque c'est possible, des renseignements sur l'individu sont également notés (sexe et âge).

- Des prospections diurnes pour rechercher les pontes et les têtards dans les mares. Les pontes sont souvent difficiles à détecter, et un comptage exhaustif n'est pas envisageable, d'autant qu'elles peuvent être très étalées dans la saison. Pour les têtards, le stade d'avancement est noté (présence ou non de pattes, etc.).

Ces méthodes de prospection ne permettent pas d'avoir un inventaire quantitatif, même si la fréquence d'observation est le reflet de l'abondance d'une espèce. Des prospections de ce type, à une échelle assez vaste, ont pour objectif d'améliorer les connaissances sur la répartition des espèces et d'évaluer la biodiversité en amphibiens des mares parcourues, ainsi que de mieux cerner les caractéristiques physiques des mares les plus attractives pour les amphibiens sur le territoire.

Un travail plus spécifique de type « capture-marquage-recapture » a été mis en place à travers la photo-identification des individus de Pélobate cultripède sur le site où l'espèce est le plus fréquemment observée. Aucun résultat n'a pour l'instant été obtenu, puisque seulement 18 spécimens ont pu être photo-identifiés entre 2002 et 2008.

Typologie des mares

Dans le cadre des études menées en 2004 et 2007, et dans une moindre mesure en 2002, une typologie des mares a été établie, afin de mieux cerner les types de milieux fréquentés par les amphibiens pour leur reproduction sur ce territoire. Le territoire concerné est essentiellement celui de la vallée du Calavon entre Céreste et Coustellet, et le Pays d'Apt. Ce secteur a été retenu car il représente l'aire de répartition connue (Oliosio, com. pers.) du Pélobate cultripède sur le Luberon. Cette espèce a retenu plus particulièrement l'attention des études engagées, car elle nécessite des mesures de conservation urgentes (UICN, 2008).

Les éléments suivants ont été notés :

- coordonnées GPS et altitude, afin de pouvoir localiser précisément chaque mare et l'intégrer à la cartographie numérique

- profondeur approximative, permettant d'appréhender la durée de mise en eau,

- superficie (approximative ou mesurée sur le terrain, suivant la configuration)
- turbidité
- nature du substrat
- profil des berges
- contexte anthropique (n'est renseigné que si l'origine de la mare est artificielle, ancienne carrière, bassin agricole...), il informe également sur l'utilisation actuelle de la mare. Ces informations sont obtenues soit par observation sur le terrain, soit par l'historique obtenu auprès des propriétaires.
- densité des végétations aquatique et riveraine ainsi que les principales espèces qui les composent
- qualité de l'ensoleillement (découle directement de la hauteur et de la densité de la végétation riveraine)
- présence éventuelle de poissons ainsi que les autres groupes d'espèces observés; ces paramètres renseignent sur la présence de prédateurs ou de compétiteurs des larves de pélobate.

L'état de conservation est également évalué, sur la base de critères comme les menaces (comblement en cours, embroussaillage...), la détection d'espèces dès la première visite, etc.

Enfin, un ou plusieurs clichés numériques sont effectués.

Ces informations renseignent une base de données reprenant les champs définis ci-dessus.

La recherche des mares s'effectue à l'aide des cartes au 1/25 000. Les points d'eau pointés sur la carte sont bien entendus prospectés, mais tous les secteurs présentant des zones d'érosion, particulièrement dans les massifs ocreux ou argileux sont recherchés. En effet, ce substrat riche en argiles présente souvent une bonne étanchéité et est très favorable à l'existence de mares temporaires. Les photos aériennes ne sont guère exploitables sur ce territoire: quasiment aucune des mares recensées n'est visible sur vue aérienne, pour différentes raisons (faible superficie, recouvrement par la végétation, caractère temporaire).

RÉSULTATS

Peuplement en amphibiens

Au total, sur le territoire du Parc, 8 espèces sont actuellement connues.

	<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom français</i>
<i>Urodèles</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée
<i>Anoures</i>	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur
	<i>Bufo bufo ssp spinosus</i>	Crapaud commun
	<i>Bufo calamita</i>	Crapaud calamite
	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale
	<i>Pelobates cultripes</i>	Pélobate cultripède
	<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélogyte ponctué
	<i>Pelophylax sp.</i>	Grenouille verte (rieuse)

Tableau 1 : amphibiens du territoire du Parc naturel régional du Luberon.

Ces espèces représentent la quasi-totalité des amphibiens du département de Vaucluse. Seul le Triton palmé (*Triturus helveticus*) n'a pas été confirmé sur le Luberon depuis de nombreuses années (Peyre et al., 2005).

Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)

L'espèce la plus abondamment rencontrée est sans conteste la Grenouille verte (rieuse).

Des publications récentes (Frost, 2006; Vences, 2007), basées sur la génétique, séparent désormais les genres *Rana* (qui regroupe les grenouilles brunes d'Europe, telles que la grenouille rousse) et *Pelophylax* (qui regroupe les grenouilles vertes).

La détermination dans la nature du complexe des grandes grenouilles vertes est très difficile voire impossible sur des zones d'hybridation.

En effet, en dehors du fait que plusieurs taxons en provenance du sud-est de l'Europe et du Proche-Orient aient été introduits (*Pelophylax bedriagae* et *Pelophylax kurtmuelleri* notamment), certaines espèces monotypiques sont capables de produire des individus hybrides fertiles lorsqu'elles s'accouplent. C'est le cas



Grenouille rieuse



Crapaud calamite



Crapaud commun

Photos : D. Tatin

notamment de *P. lessonae* et *P. ridibundus* qui forment l'hybride fertile *Pelophylax kl*. esculenta*.

Notons qu'un autre klepton a été décrit dans le sud de la France, il s'agit de *Pelophylax kl. grafi* issu de la reproduction entre *Pelophylax ridibundus* et *Pelophylax perezi*.

Ces deux complexes hybridogénétiques ne semblent jamais avoir été identifiés dans le département de Vaucluse.

Il est généralement admis que dans le Vaucluse, les « grandes grenouilles vertes » observées appartiennent à l'espèce *Pelophylax ridibundus* (Grenouille rieuse).

Originnaire d'Europe centrale, cette espèce a été introduite en France dans les années 60. Son amplitude écologique et sa grande mobilité expliquent qu'en l'espace de 40 ans elle ait quasiment colonisé toute la France.

Les menaces que pourrait faire peser la Grenouille rieuse sur les espèces autochtones ne sont pas clairement identifiées. La concurrence avec les espèces autochtones n'a pas été mise en évidence, mais semble possible compte-tenu des densités parfois observées.

Sur le territoire du Parc, la Grenouille rieuse, qui est la seule espèce à passer l'intégralité de sa vie dans le milieu aquatique, a colonisé toutes les rivières (permanentes ou temporaires) et la quasi-totalité des points d'eau permanents (on la rencontre notamment dans tous les bassins agricoles), y compris ceux où des poissons ont été introduits. Elle a même été trouvée dans certaines mares temporaires isolées à l'intérieur de massifs collinaires, où elle ne se maintient pas forcément.

Crapaud commun (*Bufo bufo*)

Il s'agit du batracien le plus répandu en France et dans le département.

Dans le Vaucluse, il occupe aussi bien les plaines que les collines et les montagnes, et les milieux naturels aussi bien que les zones agricoles ou même urbanisées.

C'est une espèce qui effectue des déplacements saisonniers assez importants, entre site d'hivernage et site de reproduction. Pour cette raison, elle est l'objet d'une forte mortalité due à la circulation routière.

Le Crapaud commun est l'une des deux seules espèces dont la reproduction n'est pas perturbée par la présence de poissons dans les mares et étangs qu'elle occupe car les œufs et têtards secrètent une substance répulsive. C'est cette faculté qui explique notamment son abondance sur le territoire.

Crapaud calamite (*Bufo calamita*)

C'est une espèce bien répandue sur toute la France, avec des affinités méridionales, où elle est plus commune.

En Vaucluse, le Calamite occupe préférentiellement les milieux ouverts, naturels ou agricoles, et délaisse les secteurs trop boisés.

Sa capacité à coloniser des milieux neufs ou instables (ornières, carrières,...), à relier avec un développement larvaire rapide, en fait l'espèce la plus commune après le Crapaud commun (si l'on exclue la Grenouille rieuse, espèce introduite et surabondante).

* Le terme de « klepton », abrégé en « kl. » désigne des formes issues de l'hybridation, mais qui ne sont pas des vraies espèces. Elles sont en effet capables de se reproduire mais ne transmettent à leur descendance qu'une partie de leur patrimoine génétique.



Pelodyte ponctuée



Pelobate cultripède



Alyte accoucheur

Photos : D. Tatin

Photo : M. Bonhammarie

Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)

Cette espèce est présente uniquement dans le sud de la France et la Péninsule ibérique.

Elle est assez commune en Vaucluse, où elle colonise des milieux parfois très sec (garrigue) ou très urbanisés, qu'elle préfère aux milieux boisés ou trop hauts en altitude.

C'est notamment l'une des seules espèces, avec le Pélodyte ponctué, et dans une moindre mesure le Crapaud commun, à être capable de coloniser les massifs (Petit Luberon et Monts de Vaucluse essentiellement).

Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*)

Le Pélodyte ponctué se rencontre dans presque toute la France, mais il a une répartition ponctuelle, et est plus abondant dans le sud.

Dans le département et sur le territoire étudié ici, l'espèce est assez répandue. Elle est plus commune sur les zones de collines et les piémonts des grands massifs.

C'est la seule espèce avec le Pélobate cultripède et la Grenouille rieuse à présenter deux phases de reproduction annuelle (si les conditions sont favorables) : le printemps et l'automne, signe d'une adaptation au régime des pluies en milieu méditerranéen.

Autre point commun avec le Pélobate, le têtard peut atteindre des tailles parfois assez importantes (jusqu'à 10 cm).

Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*)

Le Pélobate cultripède est un endémique de la péninsule ibérique et du sud de la France.



Salamandre tachetée.

Espèce rare, le Vaucluse constitue l'un de ses derniers bastions, mais il y a fortement régressé.

Très sélectif dans le choix de son habitat, le Pélobate est une espèce fouisseuse qui ne colonise que des milieux au substrat très meuble dans lesquels il peut s'enterrer (notamment les ocres).

Comme le Pélodyte, il présente deux phases de reproduction possibles, au printemps et à l'automne. Son têtard peut atteindre une taille importante, et compte parmi ceux au développement le plus lent, nécessitant une mise en eau des mares assez longue. Des individus ont été trouvés ou retrouvés dans des sites où aucune mare de reproduction n'a été mise en évidence récemment.

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)

L'Alyte est bien répandu en France, et localement commun.

Dans le département, il est réparti ponctuellement.

On le rencontre aussi bien dans des milieux naturels qu'anthropisés et il colonise des sites naturels variés (mares, vasques de ruisseaux). Malgré tout, il semble peu commun dans le Luberon

L'originalité la plus frappante de l'espèce réside dans le fait que les œufs ne sont pas déposés dans l'eau, mais sont transportés par le mâle jusqu'au moment de leur éclosion, où celui-ci les ramène à l'eau.

Salamandre tachetée (*Salamandra atra*)

La Salamandre tachetée est un urodèle répandu sur toute la France, à l'exception des Bouches-du-Rhône.

Bien que relativement commune dans les habitats qui lui sont favorables, elle semble néanmoins en régression. On la rencontre dans des biotopes comme les boisements humides, les abords des sources. C'est la seule espèce que l'on va rencontrer régulièrement dans les fossés et les ruisseaux (même temporaires), qu'elle utilise pour sa reproduction, en plus des mares.

En Vaucluse, elle semble essentiellement présente sur le massif du Ventoux, les Monts de Vaucluse et le Luberon, où elle est cantonnée dans des endroits où l'humidité est constante (combes et gorges, bassins au débouché de sources, etc.). Elle est plus rare dans les secteurs de plaine.

Les résultats qualitatifs obtenus, avec 8 espèces, apparaissent en corrélation avec les potentialités du territoire et les milieux qui le composent.

Seul le Triton palmé (*Triturus helveticus*) pourrait également être présent : deux mentions ont été recensées dans le travail d'atlas préliminaire départemental effectué en 2005 par Peyre *et al.* pour le pays d'Apt et le Grand Luberon, et une observation nous est parvenue au printemps 2008 pour le Petit Luberon, mais une prospection effectuée par la suite a mis en évidence des larves de salamandre dans cette même mare. La confusion entre les larves des deux espèces est aisée, la seule différence marquante étant au niveau de la tâche jaune présente à l'aisselle des pattes chez la Salamandre tachetée.

Des prospections complémentaires, en particulier dans le Sud Luberon en bordure de la vallée de la Durance, pourraient mettre en évidence cette espèce, qui était encore présente en 2002 à Caumont, en limite du parc régional (observation P. Geniez et P.A. Crochet).

Le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) n'a fait l'objet d'aucune mention précise sur ce territoire. La situation actuelle de cette espèce ne permet pas de

penser qu'il puisse être présent. Il était toutefois mentionné par Mourgue en 1909 dans le Vaucluse.

La station la plus proche de Grenouille rousse (*Rana temporaria*) est située sur la commune de Monieux, dans les Monts de Vaucluse. Cette station est isolée, et il est possible qu'elle résulte d'une introduction.

D'un point de vue de la diversité spécifique, il semble donc que l'inventaire soit exhaustif.

Sur le plan quantitatif, les données anciennes sont rares. Il est donc difficile d'effectuer des comparaisons permettant de déceler une évolution quantitative dans le peuplement.

Cependant, le cas d'une espèce comme le Pélobate cultripède, emblématique de la zone car à répartition ponctuelle et à effectifs vraisemblablement assez faibles, peut apporter quelques renseignements.

Le tableau 2 donne, pour les années où des observations sont connues, le nombre de nuits de prospections où des observations d'adultes ont été effectuées, le nombre d'individus et un rapport ramenant ces résultats à une moyenne par soir de prospection fructueuse pour l'espèce.

On observe que c'est en 1986 que le plus grand nombre d'individus a été observé. Sur le plan du nombre de contacts par soirée, 2006 est la meilleure année, mais avec un faible nombre de prospections, attestant que cette réussite est due à l'observation d'un grand nombre d'individus sur un même site.

Il semble donc que le nombre d'individus, la probabilité de rencontre et le nombre de contacts moyen présente une tendance à la baisse.

Ces résultats ne peuvent cependant être extrapolés aux autres espèces.

Années	1986	2001	2002	2003	2004	2006	2008
Nombre de prospections nocturnes fructueuses	8	?	1	2	4	3	2
Nombre de contacts total	environ 30	8	2	3	7	15	3
Nombre de contacts par soirée	3,75	?	2	1,5	1,75	5	1,5

Tableau 2 : succès de prospection pour le Pélobate cultripède.

Distribution des mares

Des mares sont recensées dans tous les secteurs, mais elles sont plus nombreuses en plaine qu'à l'intérieur des massifs.

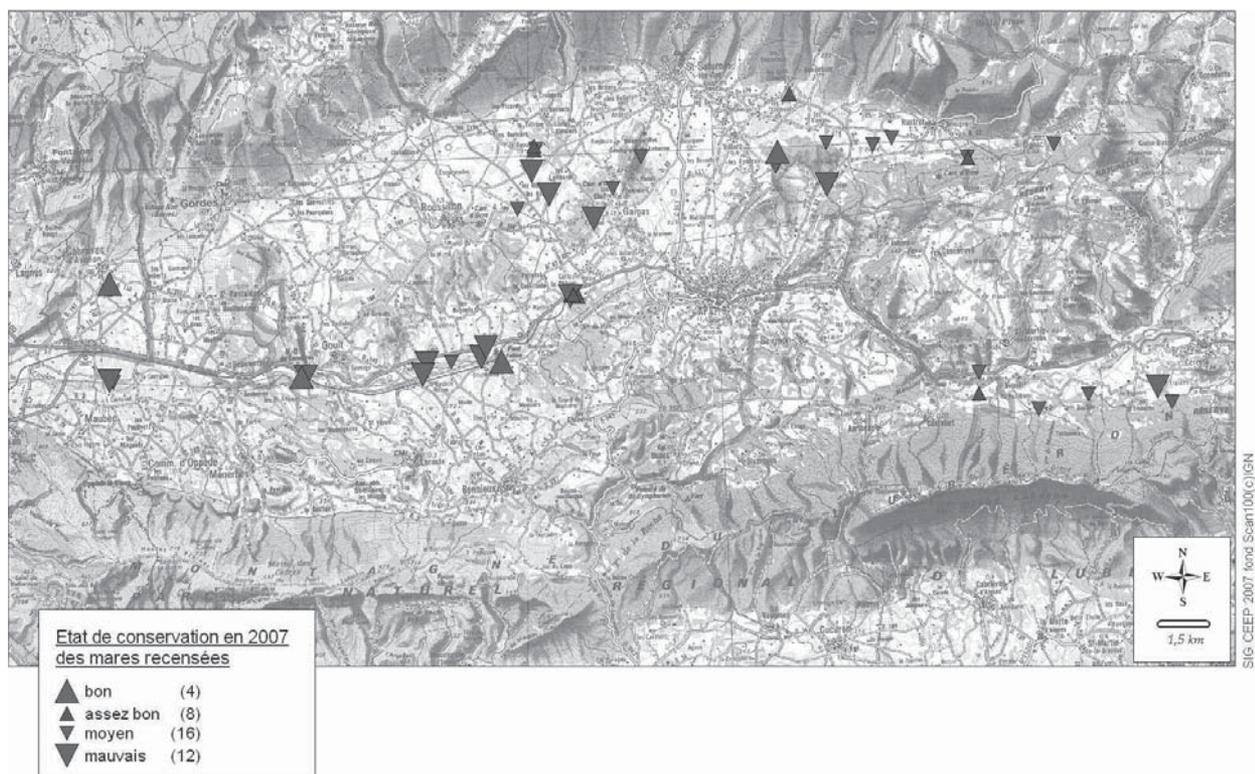
Il est important de remarquer que la plupart des points d'eau sont désormais d'origine anthropique : bassins agricoles (encore utilisés ou abandonnés), anciennes carrières de petites tailles, bassins issus de l'ancienne exploitation de l'ocre. A l'intérieur des massifs calcaires, il s'agit soit de points d'eau pour le gibier créés par les chasseurs, soit de trop-pleins de citernes DFCI ou encore d'anciens bassins DFCI à l'abandon.

C'est ce qui fait que des sites de reproduction peuvent être mis en évidence dans des secteurs où le substrat n'est pas forcément propice à l'existence de mares.

Tous les points d'eau ne sont pas porteurs d'un peuplement en amphibiens important. Le cas des bas-

sins agricoles entre Apt et Céreste est un bon exemple : dans ce secteur, les seuls points d'eau détectés sont des bassins agricoles en activité. Ces points d'eau sont artificiels, récents, et très souvent empoisonnés à des fins de pêche. Les plus anciens, de surface et profondeur réduites se révèlent parfois intéressants, mais les plus récents s'apparentent souvent bien plus à des zones d'eau libre avec peu de place pour le développement de la faune et de la flore, dont la seule vocation est le pompage pour l'irrigation. Dans ce dernier type de bassin, les deux seules espèces qui peuvent être rencontrées sont le Crapaud commun et la Grenouille rieuse.

Ainsi, tous les points d'eau identifiés n'ont pas fait l'objet d'une typologie et d'une intégration dans la base de données, seuls 40 d'entre eux ont été retenus. Ils sont visibles sur la carte 1, qui mentionne également leur état de conservation, tel qu'il a été défini au paragraphe « Typologie des mares ».



Carte 1 : état de conservation des mares recensées.

Il faut également souligner que plusieurs mares mentionnées dans des données datant des années 80 ou 90 n'ont pas été retrouvées, ou ont été retrouvées comblées, ou aménagées en bassins d'agrément privés, inaccessibles tant à la faune qu'à ceux qui l'étudient...

Les mares ayant fait l'objet d'une typologie (40 au total), montrent une certaine hétérogénéité.

Une classification en fonction de la superficie et de la profondeur d'eau a toutefois pu être établie. Elle fait apparaître quatre catégories de mares (cf. figure 1) dont les principales caractéristiques sont développées ci-après.

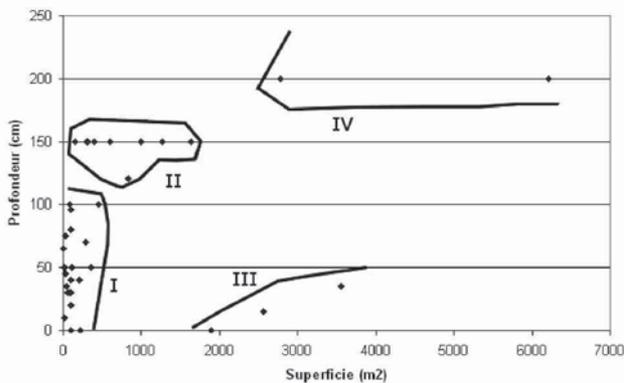


Fig. 1 : classification des mares en fonction de leur superficie et de leur profondeur

Les mares de faible profondeur et de faible taille (groupe I sur le graphique)

Il s'agit de la catégorie la mieux représentée puisque 20 mares sont rassemblées dans ce groupe. Ce sont des mares d'origines diverses mais dont la profondeur n'exécède pas 1 m et la superficie dépasse rarement 300 m². Elles disposent d'une qualité d'ensoleillement relativement bonne et leur état de conservation est assez bon pour la plupart d'entre elles. C'est dans cette catégorie que se trouvent toutes les mares de reproduction du Pélobate sauf une (qui est dans le groupe II).

Les mares de profondeur importante et de taille petite à moyenne (groupe II)

Il s'agit de mares de profondeur supérieure à 1 m et de superficie assez variable mais toujours inférieure à 2000 m². Huit points d'eau constituent cet ensemble. Ils sont d'origines diverses et présentent une végétation aquatique et riveraine plus ou moins développée. L'ensoleillement est relativement bon. Par contre, elles ne présentent pas toutes le même intérêt pour les amphibiens, car certaines sont empoisonnées.

Les mares de grande taille et de faible profondeur (groupe III)

Elles ont une profondeur inférieure à 50 cm pour une superficie comprise entre près de 2000 et 4000 m². Trois mares entrent dans cette catégorie. Ce sont des mares à végétation aquatique et riveraine souvent abondante. Ce dernier facteur induit un faible ensoleillement de ces mares. Elles se situent toutes dans d'anciennes carrières. Il s'agit de mares en voie de comblement naturel et à mauvais état de conservation. Le succès d'une opération de restauration a permis d'observer le Pélobate cultripède en phase de reproduction dans l'une de ces mares.

Les mares de très grande taille et de grande profondeur (groupe IV)

Cet ensemble n'est constitué que de 2 mares. Elles possèdent une profondeur d'au moins 2 m et une superficie de plus de 3000 m². Ces caractéristiques font que leur fonctionnement se rapproche plus de celui d'un étang que d'une mare. Leur superficie les expose à une introduction de poissons, et lorsqu'elles sont à sec à des dépôts sauvages de remblais. Seules les espèces les plus communes y ont été observées.

Le tableau page suivante fait la synthèse des espèces rencontrées par catégorie de mare. Deux espèces en sont absentes, la Salamandre tachetée et l'Alyte accoucheur, car elles n'ont pas été découvertes dans les points d'eau concernés par la typologie.

Types de mares	Crapaud commun	Crapaud calamite	Rainette méridionale	Péloodyte ponctué	Pélobate cultripède	Grenouille rieuse	TOTAL
Groupe I	X	X	X	X	X	X	6
Groupe II	X	X	X	X	X	X	6
Groupe III	X				X	X	3
Groupe IV	X	X				X	3
TOTAL	4	3	2	2	3	4	

Tableau 3 : Répartition des espèces par type de mare (cf. Figure 1).

La plus grande diversité en espèces d'amphibiens se situe dans les mares des groupes I et II. Ces points d'eau, caractérisées notamment par une faible superficie, fonctionnent en effet quasiment tous comme des mares temporaires.

Ce sont donc les types de mares à conserver en priorité pour assurer la pérennité des populations d'amphibiens du territoire du Luberon.

Une analyse similaire a été effectuée avec la densité de végétation dans le milieu environnant et dans le milieu aquatique, mais n'a permis de dégager de façon nette, aucun groupement de mares dans une catégorie, ni aucune tendance majeure sur la qualité du peuplement en fonction de ces paramètres.

Il semblerait que, compte tenu d'un maillage relativement lâche sur le territoire, les amphibiens puissent se satisfaire de mares en cours d'embroussaillage ou avec un milieu environnant présentant un fort recouvrement en végétation.

Cet état de fait a donné lieu à quelques découvertes à l'opposé de ce qui était prévisible en consultant la bibliographie disponible pour certaines espèces :

- une mare de reproduction du Pélobate cultripède bordée de microfalaises et aux berges totalement embroussaillées,

- des mares de reproduction du Péloodyte ponctué et de la Rainette méridionale avec un recouvrement à 100% par les phragmites.

Cependant, cette situation n'est vraisemblablement que transitoire, puisque cette évolution naturelle peut conduire à un atterrissement complet du point d'eau, pouvant aller selon les sites, jusqu'à sa colonisation par la forêt.

Secteurs prospectés

L'effort de prospection sur les différentes parties du Parc est loin d'être homogène. Les connaissances sont meilleures sur la partie vauclusienne. Globalement, les travaux récents ont concerné le secteur dont il est question principalement dans le présent article (vallée du Calavon en aval d'Apt, secteurs d'ocres et de substrats argileux au nord de cette vallée).

Plus ponctuellement, la vallée du Calavon a été prospectée entre Apt et Céreste, (essentiellement pour la recherche des mares), ainsi que la Durance, avec les récents travaux menés par le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance dans le cadre de Natura 2000.

Il semblerait pertinent de mener des prospections dans les alentours de Vachères (Alpes de Haute Provence), car ce secteur recèle quelques zones où le substrat (notamment le grès) semble favorable à une mise en eau temporaire.

CONCLUSION

Les prospections menées sur les amphibiens du territoire du Parc naturel régional du Luberon permettent d'avoir une connaissance relativement correcte des espèces présentes. Des lacunes existent cependant dans les connaissances sur la répartition, certains secteurs n'ayant fait l'objet d'aucune prospection ciblée.

Sur le plan de la conservation, le maintien des populations est étroitement lié à celui de leur milieu de reproduction, principalement les mares. Les anciennes données disponibles permettent de mettre en évidence la disparition, principalement par destruction direc-

te (comblement, aménagement ou urbanisation du territoire), de plusieurs mares.

Le CEEP et le Parc naturel régional du Luberon travaillent conjointement depuis 2004 à la sensibilisation des propriétaires de sites porteurs de mares et à la restauration ou à la création de mares. À ce jour, 3 conventions ont été passées avec des propriétaires privés (permettant d'assurer le maintien et le suivi scientifique des mares concernées), et un site a été acheté par le Parc.

Une mare a été restaurée, et 2 ont été creusées :

- Sur la première des mares creusées, 5 espèces ont déjà été observées, et 3 s'y sont reproduites.

- Des prospections menées en avril 2009 ont permis de mettre en évidence la reproduction du Pélobate cultripède dans la mare restaurée.

Ces résultats montrent la pertinence et le succès des opérations de gestion et de restauration des milieux naturels entreprises par le CEEP, le Parc du Luberon,

et le Syndicat intercommunal de rivière du Calavon-Coulon.

Par ailleurs, la distribution de documents de communication a permis d'établir des contacts, d'inventorier et donner des conseils de gestion sur plusieurs sites. Ces actions se poursuivent.

Ces résultats encourageants doivent inciter à maintenir ces efforts. Rappelons que les amphibiens ont leur place dans les écosystèmes du Luberon, puisque le caractère aléatoire des précipitations sur le territoire est compensé par une certaine plasticité dans la reproduction et une durée de vie assez importante. En tant que prédateurs d'invertébrés tels que les limaces, ils occupent une place de choix dans la chaîne alimentaire, et peuvent être considérés comme des auxiliaires de l'agriculture.

BIBLIOGRAPHIE

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

FRACHON-DUGAS C., 2008. *Répartition géographique et caractérisation écologique des sites du Pélobate cultripède dans le sud de la France*, Rapport de stage de Master Sciences de la Terre et de l'Environnement, 46p.

FROST D.R., GRANT T., FAIVOVICH J., BAIN R. H., HAAS A., HADDAD C.F.B., DE SA R.O., CHANNING A., WILKINSON, M., DONNELLAN S.C., RAXWORTHY C.J., J.A. CAMPBELL J.A., BLOTTO B.L., MOLER P., DREWES R.C., NUSSBAUM R.A., LYNCH J.D., GREEN D.M., & WHEELER W.C., 2006. « The Amphibian Tree of Life », *Bulletin of the American Museum of Natural History*, n° 297, pp. 1-370, New York.

MOURGUE M., 1909. Catalogue raisonné de la faune erpétologique des environs de Sainte-Cécile, Sérignan, Orange (Vaucluse), *Feuille des jeunes naturalistes*, n° 38, p. 182.

MURATET J., 2007. *Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain*, Ecodiv, France, 291 p.

PEYRE O., 2001. *Diagnostic sur les amphibiens de la vallée du Calavon*, CIREN, Pernes-les-Fontaines (Vaucluse), Rapport d'étude au PNR du Luberon, 40 p. + cartes.

PEYRE O. & MARC M., 2002. *Diagnostic sur les amphibiens du pays d'Apt (inventaire, diagnostic, propositions de gestion)*, Naturalia, Avignon, Rapport d'étude au PNR du Luberon, 48 p.

PEYRE O., OLIOSSO G. & JOUBERT V., 2005. Atlas préliminaire de répartition des reptiles et amphibiens du Vaucluse, *Vaucluse Faune (Revue du CROP)*, n° 1.

REYNAUD P., SCHMITT G. & TEMMERMANS W., 1993. Inventaire des espèces animales du Calavon-Coulon, 43 p. Tome n°4 in REYNAUD P., 1993. *Programme S.C.A.L. - Étude écologique du Calavon Coulon - Inventaire et diagnostic*, Rapport d'étude en 6 tomes dont 2 de cartes, Bureau d'études écologie et paysage, Digne-les-Bains.

TATIN D., 2007. *Conservation des mares temporaires constituant l'habitat d'une espèce d'amphibien emblématique sur les SIC des Ogres et du Calavon*, CEEP, Maubec (Vaucluse), Rapport final du programme Leader +, 26p. + annexes.

TATIN D. & CARRERE V., 2004. *Conservation des populations de Pélobate cultripède (Pelobates cultripedes) dans le Parc naturel régional du Luberon*, CEEP, Maubec (Vaucluse), Rapport d'étude au PNR du Luberon, 28 p. + annexes.

UICN, 2008. *Une espèce de reptiles et une espèce d'amphibiens sur cinq risquent de disparaître de France métropolitaine selon la Liste rouge des espèces menacées*, Communiqué de presse et dossier (http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_metropole.pdf téléchargé en février 2009).

VENCES M., 2007. «The Amphibian Tree of Life: Ideologie, Chaos oder biologische Realität? ». *Zeitschrift für Feldherpetologie*, T. 14, Fasc. 2, pp. 153-162, Laurenti Verlag, Bielefeld.