État des connaissances sur le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) dans le Vaucluse

Assessment of Western Spadefoot *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) in the Vaucluse county

Éric Durand[1]

[1] Château vilain RN7
13410 Lambesc

edu13410@gmail.com

RÉSUMÉ

Le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) est un amphibien à forte valeur patrimoniale en région PACA comme à l'échelle nationale. Le département du Vaucluse abrite une large majorité des stations régionales avec seize stations occupées entre 2005 et 2014. Bien qu'aucune évaluation du nombre de localités occupées dans la région ne soit encore disponible, une première estimation d'une vingtaine de stations occupées est proposée par Frachon-Dugas (2008). Aussi, au regard de cette estimation, le Vaucluse présente une responsabilité toute particulière pour la conservation de l'espèce en région PACA. Le présent travail vise à établir un bilan des connaissances de la situation passée et présente de l'espèce ainsi que des premiers éléments sur son état de conservation à l'échelle du département.

MOTS-CLÉS :

Pelobates cultripes, distribution, Vaucluse, conservation, distribution, dynamique des populations, connectivité.

SUMMARY

Western Spadefoot *Pelobates cultripes* is evaluated as a vulnerable species at national and regional levels in France, that faced a drastic decline in last decades. Sixteen localities were known between 2005 and 2014 in the Vaucluse county. Even if there is no regional census, some twenty localities is estimated by Frachon-Dugas (2008). According to this assessment, the Vaucluse has a strong responsibility for the regional conservation of this species (ca. 20 localities according Frachon-Dugas (2008). This paper presents a summary of existing knowledge of the past and present status of the Western Spadefoot including first indications about its conservation status.

KEYWORDS:

Pelobates cultripes, distribution, Vaucluse, conservation, distribution, population dynamics, ecological networks.

Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur

Revue éditée par le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Immeuble Atrium Bât. B
4, avenue Marcel Pagnol
13 100 Aix-en-Provence

Équipe éditoriale :
Gizèle Beaudoin, André Cerdan, Julie Delauge, Vincent Kulesza, Irène Nzakou, Cédric Roy, Claude Tardieu, Laurent Tatin, Yannick Tranchant

Relecteurs : Julien Renet, Cédric Roy et Laurent Tatin

Coordination : Julie Delauge
N°ISSN : 2264-6000

INTRODUCTION

Le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) est un amphibien dont la répartition mondiale actuelle est limitée à la péninsule Ibérique et à la France (Castagnet et Guyetant, 1989 ; Duguet et Melki, 2003 ; Gasc *et al.*, 2004). À l'achèvement de la dernière glaciation, sa colonisation récente (a priori post-Pléistocène comme le suggère Fito *et al.*, 2011) depuis le refuge glaciaire ibère a formé deux noyaux populationnels distincts en France.

Le premier et le plus important noyau se situe dans les étages thermo et méso-méditerranéens (régions Languedoc-Roussillon, PACA et dans une moindre mesure, Rhône-Alpes) et marque la limite orientale de son aire de distribution (Lescure et de Massary, 2012). Le second est lié à l'étage planitiaire atlantique (régions Aquitaine, Pays de Loire, Poitou-Charentes) (Thirion, 2002 ; Thirion, 2006 ; Builles et Thirion, 2008 ; Berroneau, 2014) et qualifie sa répartition septentrionale. Récemment, des stations intracontinentales ont été découvertes dans les départements du Tarn, de la Haute-Garonne (Pottier, 2008) et du Lot-et-Garonne (Biotope, 2010).

Cette espèce protégée à forte valeur patrimoniale en France connaît depuis plusieurs dizaines d'années une dégradation importante de son état de conservation à l'échelle des deux régions biogéographiques occupées (Méditerranéenne et Atlantique) comme le mentionne Lescure et de Massary (2012). Son déclin est dû à de multiples facteurs dont l'artificialisation de la frange littorale, le comblement ou la disparition naturelle des sites de reproduction, la modification des pratiques agricoles, etc. Cette situation a justifié son classement dans la catégorie « Quasi menacée » dans la Liste Rouge IUCN Europe (Temple et Cox, 2009) et en catégorie « état défavorable mauvais » lors de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire en France (MNHN, 2013).

En région PACA, où les modifications d'usage des terres sont particulièrement intenses sous l'effet de pressions économiques et en perpétuelle augmentation, son déclin est également constaté. L'espèce est présente dans les départements des Bouches-du-Rhône, du Var et du Vaucluse. Elle pourrait être également présente à la limite ouest des Alpes-Maritimes comme en témoigne la découverte récente de restes osseux dans des pelotes de Grand-Duc d'Europe *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) (Bauthéac comm. pers.). Cette distribution paraît, de prime abord, conforme à la synthèse de Lescure (1984). À une échelle plus fine, un recul net de l'espèce est cependant perceptible pour la quasi-totalité des sous-populations régionales et notamment celles du Vaucluse. Face à l'ampleur des bouleversements du territoire et bien que l'espèce témoigne d'une régression notable, elle voit sa population se distribuer en tâches, preuve non seulement de sa capacité d'adaptation dans des échelles temporelles et écopaysagères mais aussi de l'importance du maintien des connectivités biologiques dans la mise en œuvre d'une stratégie conservatoire efficiente. Il peut également constituer les prémices d'une disparition locale de l'espèce.

Suite à la découverte en 2013 et 2014 de quatre nouvelles stations de reproduction dans le département du Vaucluse (Durand et Croze, 2015), cet article propose une première synthèse de la distribution passée et actuelle de l'espèce au sein du territoire vauclusien ainsi qu'une évaluation synthétique de son état de conservation.

Le Vaucluse est l'un des trois départements dans lesquels le Pélobate cultripède est historiquement présent en région PACA. Bien qu'il soit cité pour la première (et unique) fois par Mourgue (1909a) dans le secteur Sainte-Cécile-les-Vignes / Sérignan / Orange, ce n'est que dans les années 1980-2000 que le nombre d'observations devient suffisant pour esquisser sa distribution dans le département (figure 1).

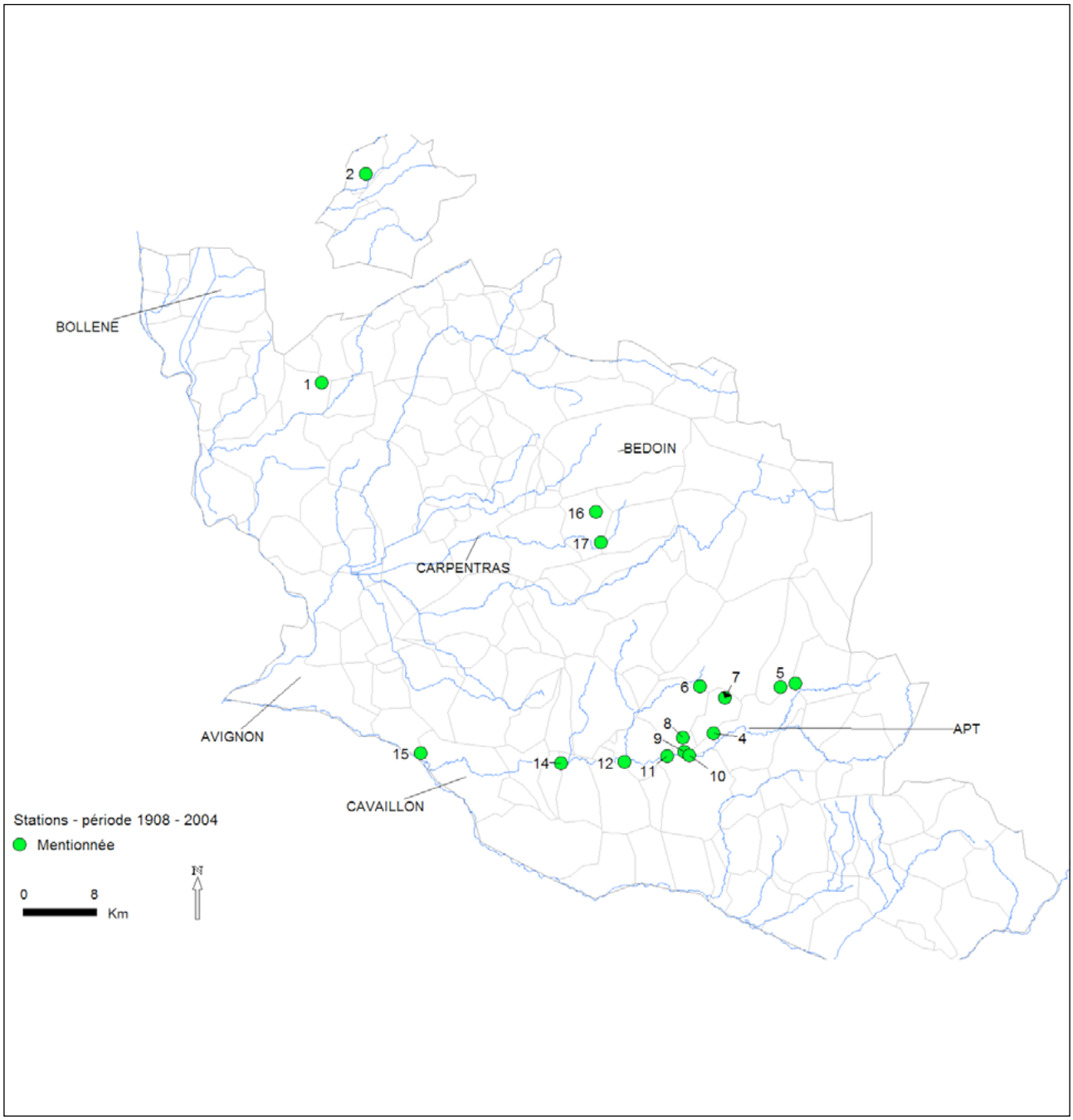

Figure 1: Distribution passée (1908-2004) des sites de reproduction du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* dans le Vaucluse
Figure 1: Past distribution (1908-2004) of the Western Spadefoot in the Vaucluse county

Durant la période 1970-2004, quatorze stations ont fait l'objet d'une ou plusieurs observations, mais sept sont aujourd'hui considérées comme disparues (Grillon, Caumont-sur-Durance, Oppède, Bonnieux-1, Goult-1, Roussillon et Apt). Avec les données complémentaires collectées en 2013 et 2014 (Durand et Croze, 2015), le nombre total de stations actuellement occupées est de 16 (tableau 1), essentiellement situées dans trois secteurs distincts (figure 2) :

- Bassin de Bédoin-Mormoiron,
- Pays d'Apt,
- Vallée du Calavon.

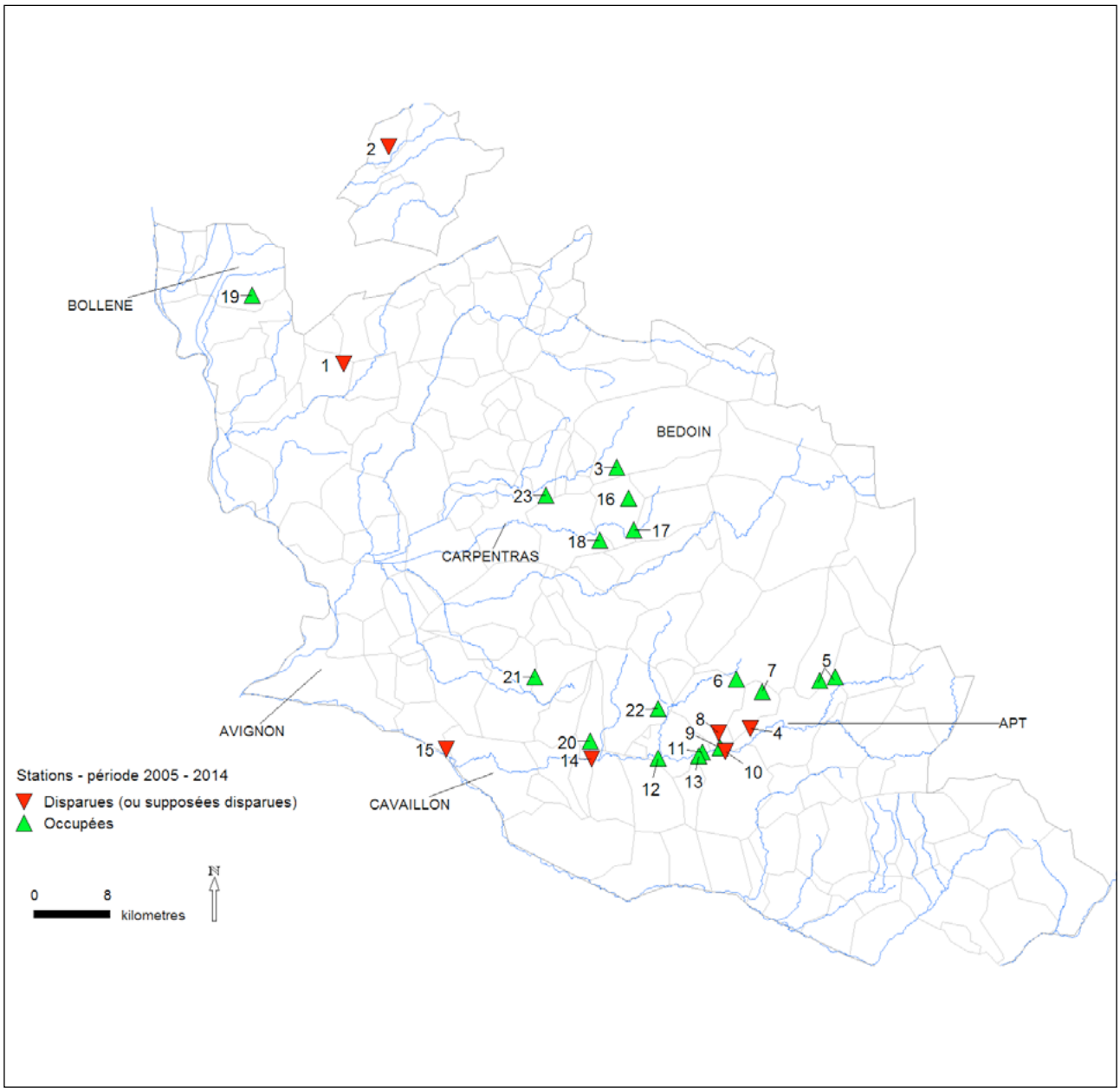

Figure 2 : Distribution actuelle (2005-2014)
des sites de reproduction du Pélobate cultripède dans le Vaucluse
Figure 2: Present distribution (2005-2014)
of the Western Spadefoot in the Vaucluse county

Tableau 1: Synthèse (1908-2014) et caractéristiques des sites de reproduction passés et présents du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* dans le département du Vaucluse (plusieurs mares peuvent être présentes dans une même station; stations reportées en figure 1 et 2)
Table 1: Details of the sites with confirmed presence of the Western Spadefoot *Pelobates cultripes* in the Vaucluse county from 1908 to 2014 (a locality may be concerned by several breeding ponds; localities situated in figure 1 and 2)

Id.	Commune(s)	Lieu-dit	Alt. (m)	Géologie dominante	Habitat	Auteur (1re mention)	Statut actuel	Reproduction (2005-2014)
1	Sérignan-du-Comtat/ Sainte-Cécile-les-Vignes	Indéterminé	-	Indéterminé	Indéterminé	Mourgue (1909 a et b)	Considéré éteint	-
2	Grillon	Le Garrigon	180	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Ancienne carrière	Olioso comm. pers. (1986)	Considéré éteint	-
3	Bédoin	Mourre de Cros	320	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	-	Crofton comm. pers. (2002)	Présent	Reproduction non avérée
4	Apt	Chêne	210	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Anciennes carrières	Henry comm. pers. (1986)	Considéré éteint	-
5	Villars / Rustrel	La Bruyère	340	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Anciennes carrières	Henry comm. pers. (1986)	Présent	Reproduction
6	Saint-Saturnin-les-Apt	Les Grés	265	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Anciennes carrières	Tatin et Carrère (2004)	Présent	Reproduction occasionnelle
7	Gargas	Mines de Bruoux	300	Sables ocreux; grés verts et faciès rutilent; Marnes verts (Secondaire)	Bassins	Marangoni comm. pers. (1995-2000)	Présent	Présence avérée en 2014 (2 immatures)
8	Roussillon	Les Huguets	190	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Bassins agricoles	Gallardo comm. pers. (1986)	Considéré éteint	-
9	Bonnieux-1	Peyroarde/ Pont Julien	175	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Bassin agricole	Gallardo comm. pers. (1974-1980)	Présent	Pas de reproduction. Observations ponctuelles en 2004, 2008, 2009 (Frachon-Dugas 2008, Tatin 2009)
10	Bonnieux-2	La Rivette/ Les Pâtres	190	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Bassin agricole?	Peyre (2001)	Considéré éteint	-
11	Goult-1	Pied Rousset	160	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Anciennes carrières	Gallardo comm. pers. (1974 -1980)	Considéré éteint	-
12	Goult-2	La Virginière	140	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Anciennes carrières	Henry comm. pers. (1986)	Présent	Reproduction avérée en 2012 (après restauration)
13	Goult-3	Les Tours	160	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Anciennes carrières	CEEP (2009)	Présent	Reproduction avérée en 2010
14	Oppède	Le Plan	101	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Ancienne carrière	Olioso comm. pers. (1985)	Considéré éteint	-
15	Caumont-sur-Durance	Iscles du Loup	55	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Ancienne carrière	Olioso comm. pers. (1980)	Considéré éteint	-
16	Mormoiron-1	Parandier	305	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Ancienne carrière	??	Présent	Reproduction avérée
17	Mormoiron-2	Pavouyère/ Durenette/ Jouvette	240 à 304		Anciennes carrières	Olioso comm. pers. (1986)	Présent	Reproduction avérée
18	Mazan	Barrulet	245	Marnes sableuses et molasses calcaires (Tertiaire) et colluvions (Quaternaire)	Ancienne carrière	Tatin (2005)	Présent	Reproduction avérée
19	Bollène	Jonqueirolles / Noyères	130	Calcaire, gré et sable du Crétacé supérieur (Secondaire)	Ancienne carrière	Arlaud et Peyrard (2011)	Présent	Reproduction non avérée
20	Cabrières d'Avignon	Le Grand Camp	100	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Bassins collecteurs d'eau de pluie	Durand (2015)	Présent	Reproduction avérée
21	Saumane-de-Vaucluse	La Boudine	115	Conglomérat, sable et argile du Tertiaire	Carrière ou bassin agricole	Durand (2015)	Présent	Reproduction avérée
22	Gordes	La Capoune	170	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Bassin agricole	Durand (2015)	Présent	Reproduction avérée
23	Caromb	La Combe	150	Alluvion/colluvion du Quaternaire actuel ou ancien	Ancienne carrière puis bassin agricole	Reproduction avérée		

Bassin de Bédoin-Mormoiron

Au pied du Ventoux, le bassin de Bédoin-Mormoiron offre une structure géologique singulière par l'importante accumulation de sables et d'argiles vertes. L'exploitation passée et présente de ces matériaux d'intérêt économique a formé un réseau de dépressions mises en eau sous un régime temporaire. Sur la commune de Mormoiron, l'observation du pélobate est régulière depuis les années 1980 dans les anciennes carrières de gypse et d'ocre. Ces stations s'inscrivent dans une vaste pinède mixte composée essentiellement de Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) mais aussi, plus localement, de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) et de Pin maritime (*Pinus pinaster* Aiton). Les végétations inférieures sont composées d'une lande dense à bruyères.
À Bédoin, l'espèce est mentionnée pour la première fois en 2002 par Robert Crofton (comm. pers.). Depuis, de rares observations confirment le maintien de l'espèce sans preuve de reproduction. Dans la commune, les différentes carrières dont l'exploitation passée (Les Sablières, Le Cros) ou présente (Les Crans) ont formé des habitats ouverts dotés de points bas à mise en eau temporaire. Cette configuration est globalement attractive mais l'hydropériode de ces mares ne permet pas le développement larvaire complet du pélobate. Les données les plus récentes se concentrent près de la carrière SIBELCO (lieu-dit « Les Crans ») dont l'accès au site est interdit. Enfin, la reproduction de l'espèce a été confirmée en 2005 dans la carrière de gypse de Mazan mais aucune reproduction sur ce site n'a été notée depuis.

Pays d'Apt

Sur la période 1970-2004, le Pays d'Apt et les terrasses alluviales du Calavon abritaient plus de 78 % (n = 11/14) des stations de pélobate dans le département. Entre 1990 et 2013, six d'entre elles ont disparu. Cette situation a probablement entraîné l'isolement de la totalité des sous-populations et une contraction importante de la distribution de l'espèce dans ce territoire. Durant cette période, la répartition de l'espèce s'est restreinte à trois secteurs distincts sans liens fonctionnels apparents : massif de la Bruyère (Villars et Rustrel), carrière des Grès (Saint-Saturnin-lès-Apt/Roussillon) ainsi que les anciennes extractions de matériaux situées sur les dépôts fluviatiles du Calavon.
Le secteur de la Bruyère est une colline d'ocres dont les anciennes extractions de matériaux et la topographie naturelle offrent les biotopes de prédilection au pélobate. Dans cette colline dominée par le Pin d'Alep, plusieurs mares sont référencées depuis les années 1985-1986. Leur organisation en réseau et leur gestion par le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA) conditionnent le bon état de conservation de cette station.
Le site des Grès s'inscrit dans un contexte agricole varié où se mêle maraîchage, fourrage, vergers et vignobles. Des îlots boisés dominés par du Chêne vert (*Quercus ilex* L.) et Chêne pubescent (*Quercus pubescens* Willd.) complètent l'organisation paysagère locale. L'extraction de roches sédimentaires (calcaires) massives, démarrée dans les années 1965-1968 et autorisée jusqu'en 2019, a formé plusieurs casiers dont certains ont d'ores et déjà bénéficié d'une remise en état. Un réseau d'étangs et mares à hydropériodes différentes (permanente à temporaire) est issu de l'exploitation, de la remise en état ou encore de travaux de créations de mares à des fins environnementales (Tatin, 2007). La colonisation du site des Grès est récente (1995-2000) et serait liée à la proximité d'une station historique située dans les bassins de décantation de l'exploitation de Bruoux (Marangoni, comm. pers.).

Vallée du Coulon-Calavon

Le Coulon-Calavon est un affluent de la Durance situé en rive droite. Entre Apt et Maubec, cette rivière a connu une importante exploitation industrielle de ses alluvions durant la reconstruction d'après-guerre. Ces carrières ont favorisé la distribution de l'espèce sur les proches terrasses fluviatiles de cette rivière au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Durant les années 1980-1990, l'arrêt des concessions de la plupart de ces carrières marque la découverte de quatre nouvelles stations de reproduction situées dans d'anciens casiers d'exploitation (Apt, Goult, Oppède). Ces localités situées dans un contexte très précaire (réhabilitation des carrières après exploitation) ont ainsi subi de nombreux comblements. Pour exemple, sur la commune de Goult, la reprise de l'activité de l'ancienne carrière du Pied Rousset en 2001 a entraîné la disparition de ce site historique pour le pélobate (Peyre, 2001). Il en est de même pour la carrière Sylvestre à Oppède où les anciens casiers occupés dans les années 1980-1985 sont désertés dans les années 2000 suite au recouvrement des casiers les plus attractifs et à la dégradation des bassins restants. Les dernières mentions datent de 2003 (Peyre, 2003) et les échantillonnages menés entre 2009 et 2014 plaident pour sa disparition (Tatin et Renet, 2010 ; Tatin, 2010 ; Durand, obs. pers.). Pour l'heure, seule la station située dans l'ancien site d'exploitation de la Virginière à Goult se maintient grâce aux actions conservatoires menées par le Parc Naturel Régional du Luberon (PNR Luberon), le CEN PACA et le Syndicat Intercommunal de Rivière du Calavon-Coulon (SIRCC).
Le lit majeur du Coulon-Calavon fait également partie intégrante de l'aire de distribution du pélobate. L'agriculture traditionnelle au sec a structuré le paysage des anciennes terrasses alluviales et jusqu'à la fin du XXe siècle, en l'absence d'un système d'irrigation, divers bassins agricoles assuraient les besoins en eau des cultures. Dans les années 1970 et 1980, plusieurs sites de reproduction sont ainsi trouvés dans ces habitats alternatifs au sein des communes de Roussillon et de Bonnieux. L'arrivée de l'irrigation dans la vallée du Calavon à la fin des années 1980 marque l'abandon de la plupart de ses bassins et la disparition progressive d'une majorité de stations. Seul le site de Peyroarde reste encore aujourd'hui occupé bien que le dernier cas de reproduction avéré date de 1986 (Henry, comm. pers.).
Dans le cadre de prospections aléatoires ou ciblées, cinq nouvelles stations ont été découvertes entre 2011

Figure 3 : Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*). Station 21 — Saumane-de-Vaucluse. Photo : E. Durand
Figure 3: Western Spadefoot (*Pelobates cultripes*). Locality 21 — Saumane-de-Vaucluse. Picture : E. Durand

et 2014. Ainsi, dans les anciennes carrières d'argiles de Jonqueirolles à Bollène, un mâle a été contacté en phase aquatique dans une mare propice à l'espèce (Arlaud et Peyrard, 2011). Cette observation n'a pas trouvé de suite probablement en raison du manque de prospection. La découverte du pélobate dans le synclinal de Noyères n'est pas surprenante puisque l'espèce est connue dans le proche bassin du Lez (Suze-la-Rousse, 26) et sur les anciennes terrasses alluviales du Rhône aval (Saze, 30, Villeneuve-les-Avignon, 30, Tarascon, 13) (Renet *et al.*, 2012 ; Geniez, comm. pers., Gruel, comm pers., Durand, comm. pers.). Le contexte géologique de ce site est également favorable à l'espèce car ses origines et composantes géologiques sont identiques aux bassins d'Apt, de Bédoin-Mormoiron mais également de l'étang de Saint-Louis à Suze-la-Rousse (26). L'exploitation de cet important gisement d'argile depuis plus de cent ans forme aujourd'hui un réseau de mares dont les caractéristiques sont compatibles avec la reproduction du pélobate et cinq autres espèces d'amphibiens (Arlaud et Peyrard, 2011).

Entre 2013 et 2014, quatre nouvelles stations de reproduction sont recensées dans le département (Durand et Croze, 2015). Ces sites s'inscrivent dans trois bassins-versants hydrographiques du sud-ouest du Mont-Ventoux (Caromb), du Coulon-Calavon (Gordes, Cabrières-d'Avignon) et de la Sorgue (Saumane-de-Vaucluse).

À Caromb, c'est dans une vaste carrière autrefois exploitée pour ses sables et graviers que la reproduction a été prouvée en 2014 à l'instar des autres stations connues dans le bassin du sud-ouest du Mont-Ventoux (Mormoiron, Mazan).

Les piémonts sud du Ventoux se singularisent par une importante activité d'extractions de matériaux dont le plein essor durant la seconde moitié du XXe siècle a certainement dû favoriser sa distribution. L'espèce reste pour l'heure étonnement absente d'autres anciennes carrières propices situées sur les communes de Bédoin, Crillon-le-Brave ou encore Beaumes-de-Venise.

Les stations de Gordes et Cabrières-d'Avignon s'inscrivent dans des dépôts alluvionnaires liés respectivement au bassin de l'Imergue (affluent rive droite du Coulon-Calavon) et à d'anciens diverticules du Coulon-Calavon au nord du hameau de Coustellet. Bien que leur connectivité avec d'autres stations soit supposée nulle, leur positionnement renforce le rôle de bastion départemental du bassin-versant du Coulon-Calavon pour l'espèce.

La localité à Saumane-de-Vaucluse est singulière par sa localisation. Il s'agit en effet de la première et seule station connue dans le bassin-versant de la Sorgue (figure 3). Sa situation en tête de bassin et son isolement (7 km linéaires de la station connue la plus proche — Cabrières-d'Avignon) soulèvent des interrogations quant à son origine et sa pérennité.

ÉTAT DE CONSERVATION ET FACTEURS D'INFLUENCE EN VAUCLUSE

Dans le département du Vaucluse, le Pélobate cultripède apparaît dans un état de conservation défavorable. Ce constat s'applique tant au niveau de la contraction de son aire de distribution départementale que de la réduction du nombre de stations occupées. Ainsi, la perte de près de la moitié des stations de reproduction connues entre 1909 et 2013 a eu notamment pour conséquence sa disparition de plusieurs bassins-versants (bassins de l'Aigue et de la Durance) et de l'Enclave des Papes. Ce déclin a également touché la principale population du bassin du Coulon-Calavon avec une disparition de 45 % des localités (n = 5/11) entre 1970 et 2005. Les facteurs les plus perceptibles de ce déclin sont liés à l'origine artificielle des mares de reproduction. En effet, l'ensemble des sites de reproduction occupés par le pélobate dans le territoire vauclusien sont des carrières délaissées ou encore des bassins (agricoles, collecteurs d'eau de pluie, décantateurs). Ces biotopes d'origine anthropique offrent des conditions mésologiques susceptibles de répondre aux exigences écologiques du pélobate mais souffrent d'une grande précarité. Leur disparition est directement liée au comblement post-exploitation ou à une évolution spontanée des biotopes (fermeture des milieux, atterrissement, empoissonnement...). La conversion des modes agricoles a également causé la disparition de plusieurs bassins initialement occupés pour la reproduction. C'est le cas dans le Pays d'Apt et sur les terrasses du Coulon-Calavon où la mise en place d'une culture irriguée à la fin des années 1980 a entraîné l'achèvement des cultures sèches traditionnelles et le changement d'usage des bassins. Ainsi, alors que certains d'entre eux ont été comblés, bon nombre sont encore utilisés de nos jours mais leur capacité d'accueil est altérée par une mise en eau permanente, souvent accompagnée d'un empoissonnement. Quinze des seize localités encore occupées entre 2005 et 2014 apparaissent globalement menacées à court ou moyen terme (figure 4). Dans cette même période, la reproduction y est avérée pour seulement onze d'entre elles.

Bien que les informations en termes de dynamique de populations soient manquantes, divers facteurs de menaces plus ou moins récurrents et cumulés ont une influence perceptible sur l'intégrité de ces sites.

L'isolement des stations est un facteur d'importance dans l'évaluation de l'actuel état de conservation du Pélobate cultripède dans le Vaucluse. La perte de près de 50 % des stations en 35 ans a eu pour effet non seulement d'accentuer l'isolement des sous-populations mais aussi de fragiliser, voire probablement de supprimer les processus dynamiques (flux géniques, démographiques...) propres à chacune. Dans ce contexte, et bien que les distances entre les sites de reproduction soient importantes (env. 4 km linéaires en moyenne), seuls les îlots populationnels de la colline de la Bruyère (Villars/Rustrel) et des Ocres de Mormoiron s'inscrivent dans une connectivité supposée encore favorable au regard de la continuité des habitats. Du fait de leur positionnement, l'ensemble des localités découvertes ou redécouvertes en 2013 et 2014 n'apportent pas d'amélioration en termes de connectivité inter-stations.

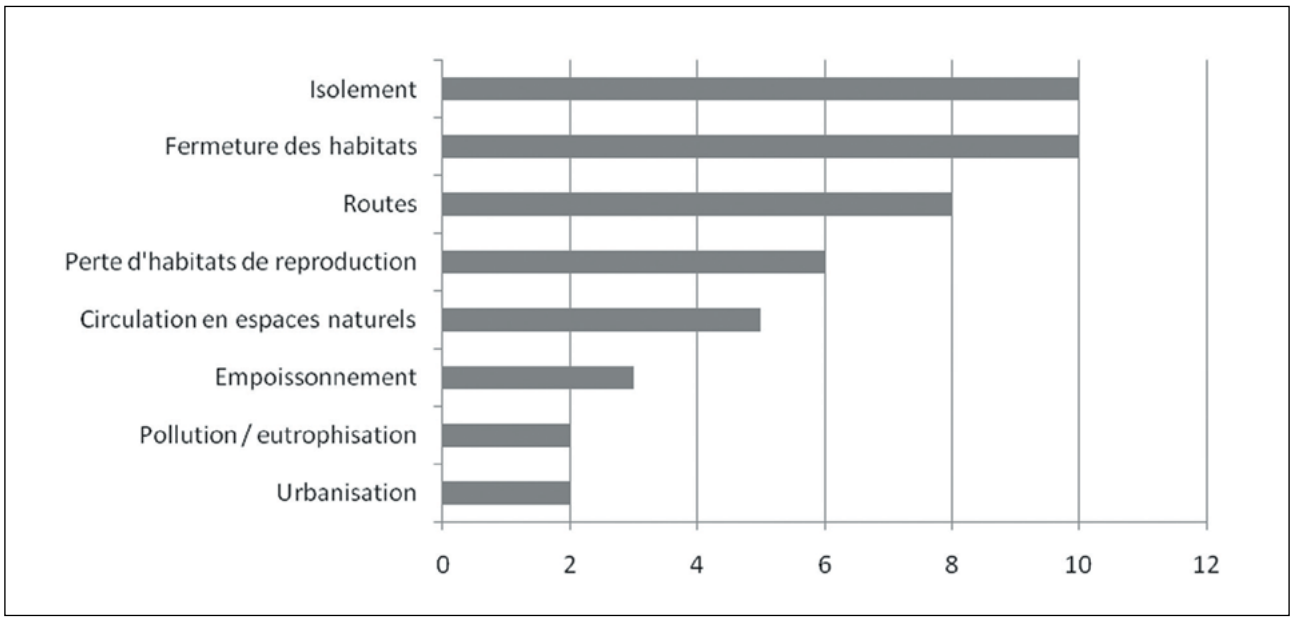

Figure 4 : Principales menaces identifiées sur 15 des 16 localités actuellement occupées par le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* dans le Vaucluse. (Plusieurs menaces peuvent se présenter dans une même localité).
En abscisse, le nombre de localités concernées.
Figure 4: Main threats identified in the 15 of the 16 localities occupied nowadays by the Western Spadefoot *Pelobates cultripes* (several threats may concern a same locality).
On the abscicca, the number of localities.

D'autres facteurs complémentaires participent à la dégradation de l'état de conservation des stations départementales. En ce sens, la fermeture des habitats constitue un facteur récurrent. Il est à rapprocher de l'origine anthropique des sites et de leur devenir via l'intervention de l'Homme (comblement) ou de leur état dynamique (atterrissement, colonisation ligneuse...). Le réseau routier est également un facteur de précarisation des stations (augmentation du taux de mortalité, entrave du flux génique, etc.) (Fahrig *et al.*, 1995 ; Hels et Buchwald, 2001 ; Cosentino *et al.*, 2014). Des cas de mortalité par collision sont signalés dans le bassin de Bédoin-Mormoiron et sur les routes départementales du bassin du Coulon-Calavon (CEN PACA, 2014 ; Desprez, comm. pers. ; Durand, comm. pers.). La circulation motorisée en espaces naturels est également lourde de conséquences sur l'intégrité de certaines stations. Dans des habitats particulièrement fragiles (cas des formations sableuses du socle Bédoin-Mormoiron), ces dégradations concernent non seulement la communauté batrachologique mais également un pool d'espèces animales et végétales patrimoniales étroitement liées à ces îles biogéographiques (Croze, 2014).

Face à cette situation préoccupante, plusieurs initiatives conservatoires sont mises en œuvre depuis 2005 (tableau 2). Classiquement, elles s'articulent autour d'une première phase d'acquisition ou conventionnement et d'une seconde liée à la réhabilitation ou création de mares et d'habitats terrestres périphériques. Huit actions de ce type ont été réalisées ou sont en cours de réalisation. Elles concernent les deux foyers populationnels départementaux que sont le bassin du Coulon-Calavon et le bassin de Bédoin-Mormoiron sous les initiatives des syndicats gestionnaires, du PNR Luberon et du CEN PACA. L'évaluation de leurs effets est encore difficilement appréciable en raison d'une mise en œuvre récente. Toutefois, il est important de préciser que, localement, ces opérations se sont accompagnées d'une reprise d'une activité reproductrice.

Tableau 2 : Bilan des actions conservatoires engagées en faveur du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* dans le Vaucluse d'après Tatin *et al.*, 2004 ; Tatin ; 2007a ; Tatin, 2007b ; Tatin, 2008 ; Tatin, 2009 ; Tatin, 2010 ; PNRL. comm. pers.
Table 2: Review of conservatory actions taken in support of the Western Spadefoot *Pelobates cultripes* in the province of Vaucluse from Tatin, 2004 ; Tatin, 2007a ; Tatin, 2007b ; Tatin, 2008 ; Tatin, 2010 ; PNRL, comm. pers.

Localités	Actions conservatoires	Opérateurs	Année d'intervention	État
Villars / Rustrel	Acquisition / gestion conservatoire / suivi / sensibilisation	PNR Luberon ; CEN PACA	2004	En cours
Saint-Saturnin-les-Apt	Gestion conservatoire / suivi	PNR Luberon ; CEN PACA	2006	En cours
Bonnieux-1	Création de mare	PNR Luberon ; SIRCC ; CEN PACA	2014	En cours
Goult-2	Réhabilitation / création de mares / gestion conservatoire / suivi / sensibilisation	PNR Luberon ; SIRCC ; CEN PACA	2012	En cours
Goult - La Bégude	Création de mare	PNR Luberon ; SIRCC ; CEN PACA	2011	En cours
Oppède	Création/réhabilitation de mares	PNR Luberon ; SIRCC ; CEN PACA	-	À venir
Mormoiron-1	Acquisition / réhabilitation / gestion conservatoire / suivi / sensibilisation	SMAEMV ; CEN PACA	2009	En cours
Mormoiron-2	Acquisition / réhabilitation / gestion conservatoire / suivi / sensibilisation	SMAEMV ; CEN PACA	2004	En cours

Le rétablissement d'une organisation fonctionnelle au sein de ces sous-populations passe par une amélioration de la connectivité entre les sites de reproduction. Au sein des marais d'Yves (17), Thirion (2006) a mis en évidence que 82 % des sites de reproduction étaient situés à moins de 150 mètres l'un de l'autre et la distance maximale inter-sites était de 450 mètres. Dans la population du bois de Palayson (83), Joyeux (2008) a constaté une colonisation en moins d'un an d'une retenue collinaire réhabilitée située à 1 km linéaire de la plus proche mare de reproduction. À Cabrières-d'Avignon (84), un individu adulte a été détecté en déplacement à 1 km linéaire de la mare de reproduction (Durand, obs. pers.). Dans les populations littorales de Fos-sur-Mer (13) et Port-Saint-Louis-du-Rhône (13), divers suivis ou prospections aléatoires attestent que des pélobates (immatures comme adultes) peuvent se rencontrer en phase terrestre à plus d'un kilomètre d'habitats de reproduction (Durand, obs. pers.). Ces informations collectées dans différentes populations de la région PACA laissent à penser que sa capacité de dispersion peut lui permettre de coloniser de nouveaux habitats situés à des distances de l'ordre de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres. Dans une optique conservatoire durable, cette considération soulève l'importance de compléter les actions de création ou réhabilitation des sites de reproduction par un rétablissement ou un renforcement des connectivités inter-stations. Cet objectif est particulièrement important dans le cas des populations vauclusiennes qui souffrent d'un fort degré d'isolement et d'une taille jugée modeste.

CONCLUSION

Le Pélobate cultripède est une des espèces d'amphibiens les plus rares de la région PACA et pourtant aucune synthèse des connaissances n'existe à ce jour. Aussi, le présent travail s'inscrit dans la perspective d'un tel projet et apporte des premières informations sur la distribution passée et présente de l'espèce et son état de conservation dans le département du Vaucluse. Seize stations de reproduction sont aujourd'hui recensées pour la période 2005-2014 mais, à la lumière de stations récemment découvertes, des prospections ciblées s'avèrent encore nécessaires dans le territoire vauclusien et ce, afin d'améliorer la définition de sa distribution départementale.

Quatre principaux secteurs sont favorables à l'espèce et peuvent faire l'objet d'investigations de terrain :

- Piémont sud du Mont-Ventoux (plaine entre Beaumes-de-Venise et Bédoin) ;
- Plaine de l'Aygue ;
- Bassin-versant des Sorgues.
- Anciennes terrasses alluviales du Coulon-Calavon et les piémonts des Monts du Vaucluse et du Massif du Luberon.

La détectabilité de l'espèce, quelquefois faible, impose une connaissance de son écologie et une certaine itération dans les prospections pour définir avec certitude son statut.

Une meilleure connaissance de la distribution de l'espèce constitue une base importante dans le développement d'une stratégie conservatoire efficace. Dans le Vaucluse, plus de la moitié des stations sont actuellement dépourvues de statut de protection ou de conventions de gestion. Ainsi, au regard des menaces importantes qui pèsent sur ces stations, la poursuite des actions conservatoires constitue un levier obligatoire dans la préservation des populations vauclusiennes.

REMERCIEMENTS

Nous tenions à exprimer notre gratitude à Jérôme Brichard et Aline Salvaudon du Parc Naturel Régional du Luberon et enfin Florence Ménétrier, Grégorie Landru, Julien Renet du Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, ainsi qu'à Georges Olioso du Centre de Recherche Ornithologique de Provence et Marc Cheylan du CEFE-CNRS de Montpellier pour la mise à disposition de ressources bibliographiques, bases de données mais aussi les échanges très instructifs.

BIBLIOGRAPHIE

■ Arlaud C., Peyrard Y., 2011. *Inventaires naturalistes des zones humides et du lit majeur des rivières Lez, Hérein, Coronne. Opération B2-7, tranche 5 (année 2011).* Rapport d'étude au SMBVL, LPO Drôme, 80 p.

■ Berroneau M., 2014. *Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine.* Édition C. Nature, Le Haillan, 256p.

■ BIOTOPE, 2010. *État d'avancement des investigations écologiques à fin septembre 2010 — Lot et Garonne. Rapport d'étude à Réseau Ferré de France — Mission GPSO.* Rapport d'étude à Réseau Ferré de France, Biotope, 24 p.

■ Builles S., Thirion J-M., 2008. *Statut du Pélobate cultripède en Gironde.* Communication affichée, Congrès de la Société Herpétologique de France, La Rochelle.

■ Castagnet J., Guyetant R. (coord.), 1989. *Atlas de Répartition des Amphibiens et des Reptiles de France.* Société d'Herpétologie de France, MNHN-SFF, Paris. 191 p.

■ CEEP, 2009. *Rapport d'activités du Conservatoire — Étude des Écosystèmes de Provence — Alpes du sud. Année 2009.* CEEP, Aix-en-Provence, 32 p.

■ CEN PACA, 2014. *Opération Fréquence Grenouille. SOS amphibiens en détresse !* Communiqué de presse du 27 février 2014, CEN PACA, Aix-en-Provence, 1 p.

■ Cosentino B.J., Marsh D.M., Jones K.S., Apodaca J.J., Bates C., Beach J., Beard K.H., Becklin K., Bell J.M., Crockett C., Fawson G., Fjelsted J., Forys E.A., Genet K.S., Grover M., Holmes J., Indeck K., Karraker N.E., Kilpatrick E.S., Langen T.A., Mugel S.G., Molina A., Vonesh J.R., Weaver R.J., Willey A., 2014. Citizen science reveals widespread negative effects of roads on amphibian distributions. *Biological Conservation* 180, 31-38.

■ Croze T., 2014. Les Sablières, une île continentale subdésertique unique et fragile aux confins du Vaucluse. Quel avenir pour ce patrimoine biogéologique d'exception ? (Bédoin/Crillon-le-Brave ; France). *Bulletin de liaison de la Société Botanique du Vaucluse* 21, 25-45.

■ Duguet R., Melki F. (éd.), 2003. *Les Amphibiens de France, de Belgique et du Luxembourg.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

■ Durand E., Croze T., 2015. Découverte de quatre nouvelles stations de reproduction du Pélobate cultripède dans le Vaucluse. *Nature de Provence,* 1-7 p.

■ Fahrig L., Pedlar J-H., Pope S-E., Taylor P-D., Wegner J-F., 1995. Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation* 73, 177-182.

■ Fito F., Rivera X., Roca J., Donaire D., Gonzalo de la Vega J-P., Barnestein A-M., Maluquer-Margalef J., Carranza S., 2011. Extremely low level of genetic variability-in-Iberian *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Amphibia ; Anura ; Pelobatidae). *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 19, 21-28.

■ Frachon-Dugas C., 2008. *Répartition géographique et caractérisation écologique des sites de reproduction du Pélobate cultripède dans le sud de la France.* Rapport de Master SET, Université Paul Cézanne, Marseille, 50 p.

■ Gasc J.P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M., Zuiderwijk A. (ed.), 2004. *Atlas of Amphibians and Reptiles of Europe.* Collection Patrimoines Naturels (Volume : 29), Édition du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 520 p.

■ Hels T., Buchwald E., 2001. The effect of road kills on amphibian populations. In : Irwin L., Garrett P., McDermott KP. (eds.), *Proceedings of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation.* Editions du Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, 25-42.

■ Joyeux A., 2008. *Impact de l'incendie du 28 juillet 2003 sur les communautés d'amphibiens de la forêt du Rouet. Rapport final (décembre 2008).* Rapport d'étude interne, Reptil'Var, Toulon, 32 p.

■ Lescure J., 1984. La répartition passée et actuelle des Pelobates (amphibiens, anoures) en France. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 29, 45-59.

■ Lescure J., Massary de, J.-C. (coord.), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France.* Collection Inventaires et biodiversité, éditions Biotope, Mèze, 272 p.

■ MNHN, 2013. *Résultats synthétiques de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012. Rapportage article 17 envoyé à la Commission européenne, juillet 2013* [En ligne] <http://inpn.mnhn.fr/docs/Resultats_synthétique-Rapportage_2013_DHFF. xlsx>

■ Mourgue M.M., 1909a. Observation sur *Pelobates cultripes* dans Vaucluse. *Feuille des jeunes naturalistes* 38-39.

■ Mourgue M. M. 1909b. Catalogue raisonnée de la faune herpétologique des environs de Sainte-Cécile, Sérignan, Orange (Vaucluse). *Feuille des jeunes naturalistes* 38-39, 178-182.

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

■ Peyre O. 2003. *Inventaire des batraciens du Pays d'Apt et de la vallée du Calavon (compte-rendu des prospections des années 2001-2002-2003.* Rapport d'étude au PNR du Luberon, Naturalia, Avignon, 26 p.

■ Pottier G. (et coll.), 2008. *Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées.* Collection Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, édition Nature Midi-Pyrénées, 126 p.

■ Renet J., Becker E., Chansigaud P., 2012. Découverte d'une population de Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* Cuvier, 1829 et d'un important cortège batrachologique dans le massif de la Montagnette (Bouches-du-Rhône — France). *Nature de Provence* 1, 21-25.

■ Tatin D., Carrere V., 2004. *Conservation des populations de Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*) dans le Parc naturel régional du Luberon.* Rapport d'étude au PNR du Luberon, CEN PACA, Maubec, 28p.

■ Tatin D., 2007a. *Mares temporaires gérées par le CEEP en Vaucluse.* Rapport d'étude au PNR du Luberon, CEEP, Maubec, 16 p.

■ Tatin D., 2007b. *Mares et Amphibiens du Luberon. Rapport final du projet Leader+ « Conservation des mares temporaires constituant l'habitat d'une espèce d'amphibien emblématique sur le SIC des Ocres et du Calavon ».* Rapport d'étude au PNR du Luberon, CEEP, Maubec, 28p.

■ Tatin D., 2008. *Conservation des mares et amphibiens du Luberon et sensibilisation à leur importance au sein des milieux aquatiques.* Rapport d'étude au PNR du Luberon, CEEP, Maubec, 18p.

■ Tatin D., 2009. *Mares temporaires gérées par le CEEP en Vaucluse.* Bilan 2009. Rapport interne, CEEP, Maubec, 9 p.

■ Tatin D., 2010. Les mares et amphibiens de la vallée du Calavon et du pays d'Apt : étude et premières mesures de gestion conservatoire. *Courrier Scientifique du Parc Naturel Régional du Luberon* 9, 88-100.

■ Tatin D., Renet J., 2010. *Diagnostic sur les amphibiens et données sur les reptiles dans le site Natura 2000 FR93011587 « Calavon et Encrême ».* Rapport d'étude au PNR du Luberon, CEEP, Maubec, 25 p.

■ Temple H.J., Cox N.A., 2009. *European Red List of Amphibians.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 34 p.

■ Thirion J.M., 2002. Statut passé et actuel du Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) (Anura, Pelobatidae) sur la façade atlantique française. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 101, 29-46.

■ Thirion J.M. 2006. Le pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) sur la façade Atlantique française : chorologie, écologie et conservation. Thèse de doctorat, École Pratique des Hautes-Études, Montpellier, 258 p.