

Créer des gîtes artificiels afin de restaurer des populations de Reptiles : retour d'expériences sur le Lézard ocellé *Timon lepidus* (Daudin, 1802) en Crau (Bouches-du-Rhône)

par

Laurent TATIN⁽¹⁾ & Julien RENET⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Conservatoire d'espaces naturels de Provence Alpes-Côte d'Azur*

Maison de la Crau

2 place Léon Michaud, F-13310 Saint-Martin-de-Crau

laurent.tatin@cen-paca.org ; julien.renet@cen-paca.org

Résumé – La construction de gîtes artificiels est une action conservatoire reconnue pour favoriser ou suivre les populations de Reptiles. Cependant, peu de programmes de restauration écologique incluent cette mesure dans la planification des opérations. Deux sites en cours de restauration dans la plaine de Crau ont été aménagés avec des gîtes artificiels afin de favoriser la recolonisation du Lézard ocellé. Les informations collectées permettent de faire un retour d'expérience sur ce type d'opération. Comme d'autres auteurs l'avaient montré, cette mesure est efficace puisque les gîtes sont rapidement utilisés. Le choix de l'implantation des gîtes semble important ainsi que la distance aux populations les plus proches. Les températures des cavités du type de gîtes artificiels utilisés ne sont pas différentes de celles des gîtes originels en Crau. Des préconisations sont suggérées afin d'améliorer le suivi et la qualité des gîtes artificiels dans le contexte de restauration écologique.

Mots-clés : gîtes artificiels, Lézards ocellés, restauration écologique, colonisation

Summary – **Artificial burrows supplementation for reptiles population restoration: feedback from the ocellated lizard *Timon lepidus* (Daudin, 1802) in the Crau steppe.** Artificial burrows are widely used for the survey or conservation of reptile populations. Nevertheless, few ecological restoration programs include such management practices into the global project. Two sites in restoration, located into the Crau plain, were implemented with artificial burrows aiming recolonization of the ocellated Lizard. A first feedback of this experience is given regarding the distribution and design of burrows. As several authors showed, such restoration actions are favorable for lizards as they rapidly used artificial burrows. Distance to closest population and burrows distribution seems to be important. Temperatures collected in artificial burrows and original ones are not different. Advices are proposed in order to improve survey and quality of artificial burrows in restoration ecology experiments.

Key-words: artificial burrows, ocellated lizards, ecological restoration, colonization.

I. INTRODUCTION

Les gîtes ont des rôles majeurs dans l'écologie des Reptiles : refuge contre les prédateurs, accès aux proies, accès à des conditions hydriques et thermales propres à l'espèce. Ainsi, la disponibilité de ces gîtes a une grande importance sur la survie des individus et la viabilité de la population (Webb & Shine 2000, Souter 2004, Diaz *et al.* 2006). Leur disparition est

une des causes de régression de certains Reptiles en péninsule Ibérique et en France (Cheylan & Grillet 2005, Diaz *et al.* 2006). Ceci est d'autant plus crucial lorsqu'il s'agit de favoriser la recolonisation d'une espèce sur un site en cours de réhabilitation (Souter 2004, Croak *et al.* 2008a).

Dans le cadre de la gestion conservatoire des Reptiles, la construction de gîtes artificiels est une des mesures utilisées car elle favorise la viabilité des populations (Webb & Shine 2000, Milne *et al.* 2003, Croak *et al.* 2008b). Même si, dans certains cas, un changement dans le comportement des animaux face à ces nouveaux abris peut contribuer à diminuer leur survie (Ebrahimi *et al.* 2012). Il s'agit plus souvent de simples plaques posées au sol que de véritables constructions. Ce type d'opération est principalement utilisé aussi pour faciliter l'inventaire des Reptiles (Graitson & Naulleau 2005) mais moins souvent pour favoriser la recolonisation d'un site abandonné (Márquez-Ferrando *et al.* 2009). Dans le cadre de la réhabilitation de deux sites en périphérie de la réserve naturelle des coussouls de Crau (Bouches-du-Rhône, France) des gîtes artificiels ont été construits afin de favoriser la recolonisation du Lézard ocellé *Timon lepidus lepidus* (Daudin, 1802). Sans chercher à expliquer le processus de colonisation, nous faisons un retour d'expérience qui montre l'intérêt de l'utilisation de gîtes artificiels pour restaurer des populations de Lézards ocellés.

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. Sites d'intervention

Deux sites situés en périphérie de la réserve naturelle des coussouls de Crau ont fait l'objet de construction de gîtes artificiels : le domaine de Cossure et la carrière de la Menudelle.

- *La réserve naturelle des coussouls de Crau*

La steppe de Crau est une mosaïque de pelouses mésothermes méditerranéennes originelle « coussouls » ou modifiée « friches post-culturelles » (Wolff *et al.* 2013). Les gîtes utilisés par le Lézard ocellé sont les tas de galets construits pendant la Deuxième Guerre mondiale, des cavités sous des blocs de poudingue (conglomérat calcaire) et quelques rares garennes. Les informations suivantes sont issues d'une étude radio-téléométrique menée en 2011 sur la détectabilité de l'espèce (CEN PACA, inédit). Le nombre moyen de gîtes utilisés quotidiennement par un individu adulte est de deux [entre un et trois]. La densité moyenne de ces gîtes naturels occupés est de six par hectare ($\pm 1,35$). Le domaine vital moyen est de 0,49 ha (méthode du « minimum convex polygon ») mais son écart type est grand (0,48).

- *Le domaine de Cossure*

Le domaine de Cossure (357 ha) est un ancien verger industriel en cours de réhabilitation depuis 2009, ceinturé par la réserve naturelle (Fig. 1). Le Lézard ocellé était présent sur le site avant sa transformation en verger dans les années 80 (Schall comm. pers.). Les opérations de réhabilitation ont été l'arrachage et l'export des arbres, le retrait du système d'arrosage et l'aplanissement du terrain. Des opérations de restauration y ont succédé : semis d'espèces nurses, transfert de sol et retour du pâturage ovin (Dutoit *et al.* 2013). Les principales proies que le Lézard ocellé consomme sur la réserve naturelle des coussouls de Crau (Tatin *et al.* 2012) sont présentes sur le site (Alignan *et al.* 2014), et le recouvrement de la végétation est comparable à celui de la steppe de Crau (Jaunatre *et al.* 2014). Un suivi de la composition et de la structure de la végétation à l'échelle du site est réalisé par l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE). Avant 2013, très peu de gîtes sont disponibles sur le site : quelques blocs de poudingues dispersés sur les 357 ha, quelques

pierres de taille laissées au sol aux alentours immédiats de l'habitation présente sur le site et trois gîtes artificiels construits en 2011 au sud-est du site dans le cadre d'une mesure d'accompagnement. Des individus de l'espèce ont été observés à plusieurs reprises en périphérie du site dans la réserve naturelle entre 2006 et 2013, les plus proches se trouvant à moins de 100 m (Fig. 2 ; CEN PACA inédit).

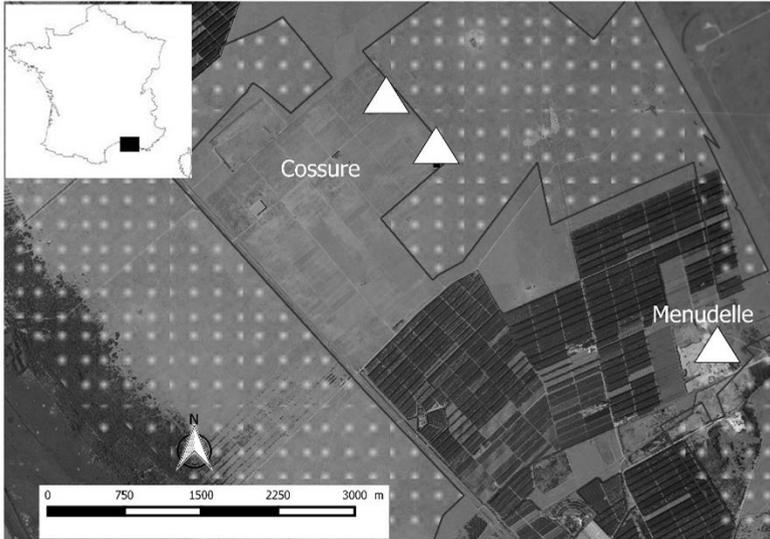


Figure 1 : Localisation des sites en restauration sur lesquels les gîtes artificiels ont été construits.

Figure 1: Location of artificial shelters built in the both restored sites.

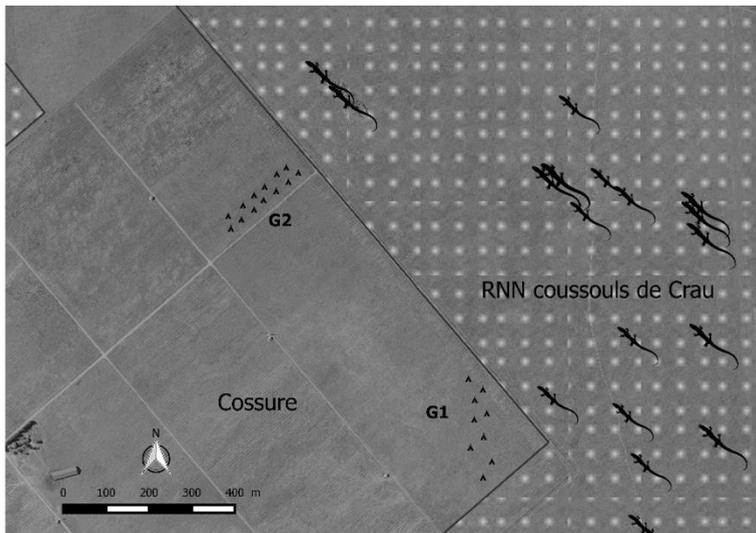


Figure 2 : Disposition des 22 gîtes artificiels construits sur le domaine de Cossure (G1 = neuf gîtes construits en 2012 ; G2 = 13 gîtes construits en 2014). Les silhouettes de lézards indiquent les observations d'individus dans la réserve naturelle en périphérie du site.

Figure 2: Design of artificial shelters in the Cossure site (G1=nine shelters built in 2012; G2=13 shelters built in 2014). Lizard shapes show species observation into the natural reserve bordering the restored site.

- *La carrière de la Menudelle*

La carrière de la Menudelle (Fig. 1) a entrepris en 2011 la réhabilitation d'un hectare après arrêt de son exploitation en 2008. Un programme de restauration écologique de l'habitat originel (pelouse méditerranéenne de la Crau) est en cours avec l'Université des Pays du Vaucluse (Avignon). Le site est pâturé depuis 2011. Peu d'informations sont disponibles sur la présence passée ou actuelle du Lézard ocellé sur ce site. L'habitat y est favorable mais aucune observation directe ne semble avoir été faite. Des observations récentes (2009, 2013 et 2014) ont toutefois été réalisées en périphérie immédiate à moins de 300 m (Fig. 3 ; CEN PACA inédit ; E. Durand, comm. pers.)



Figure 3 : Disposition des neuf gîtes artificiels construits en 2014 sur la carrière de la Menudelle. Les silhouettes de lézards indiquent les observations d'individus dans la réserve naturelle en périphérie du site.

Figure 3: Design of artificial shelters in the Menudelle stone quarry. Lizard shapes show species observation into the natural nature reserve bordering the restored site.

B. Structure et distribution des gîtes artificiels (Figs 4, 5 et 6)

Les matériaux utilisés pour construire les gîtes sont constitués de galets de Crau. La morphologie du gîte et son substrat sont similaires à ceux rencontrés dans la réserve naturelle à proximité : des tas de galets dont les éléments sont agencés en forme de cône (Fig. 4). La taille du gîte est grande de façon à permettre l'insolation (70 cm de haut sur une base de 1,5 à 2 m) et la disposition de trois ou quatre entrées et sorties est systématique (dépend du modèle de regard). Ces dernières sont réalisées avec des gaines électriques de 70 mm de diamètre et de 80 cm à un mètre de long connectées à une cavité centrale. L'utilisation de gaines permet de s'assurer que l'accès à la cavité centrale est maintenu même si des galets étaient déplacés (piétinement par les troupeaux) et facilite la capture des individus en y connectant des pièges (« funnel trap »). La cavité centrale est constituée d'un

regard en béton (25 x 25 cm à l'intérieur) choisi en rapport de la taille moyenne des lézards ocellés adultes en Crau (LMC : $16,7 \text{ cm} \pm 1,2$; $n = 40$; Tatin comm. pers.). Le regard est rempli de 10-15 cm de terre puis fermé par son couvercle en béton pour ne pas que la cavité se comble avec les galets.



Figure 4 : Tas de galets construits pendant la Deuxième Guerre Mondiale dans la steppe de Crau. Photo : L. Tatin.

Figure 4: Stone pile built during the Second World War in the Crau steppe.

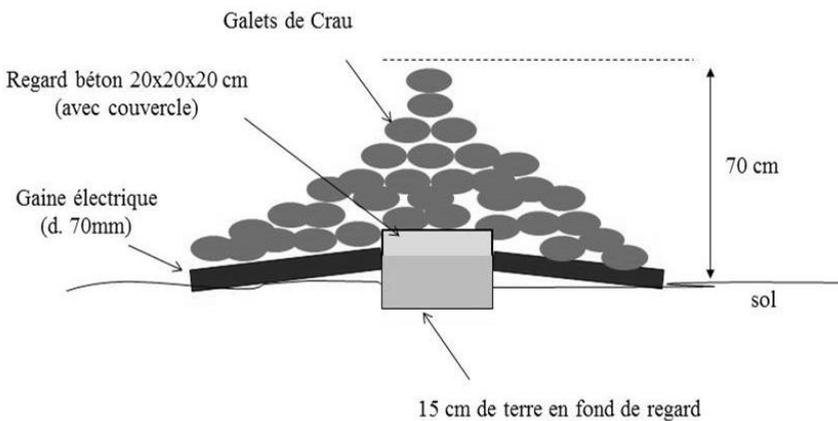
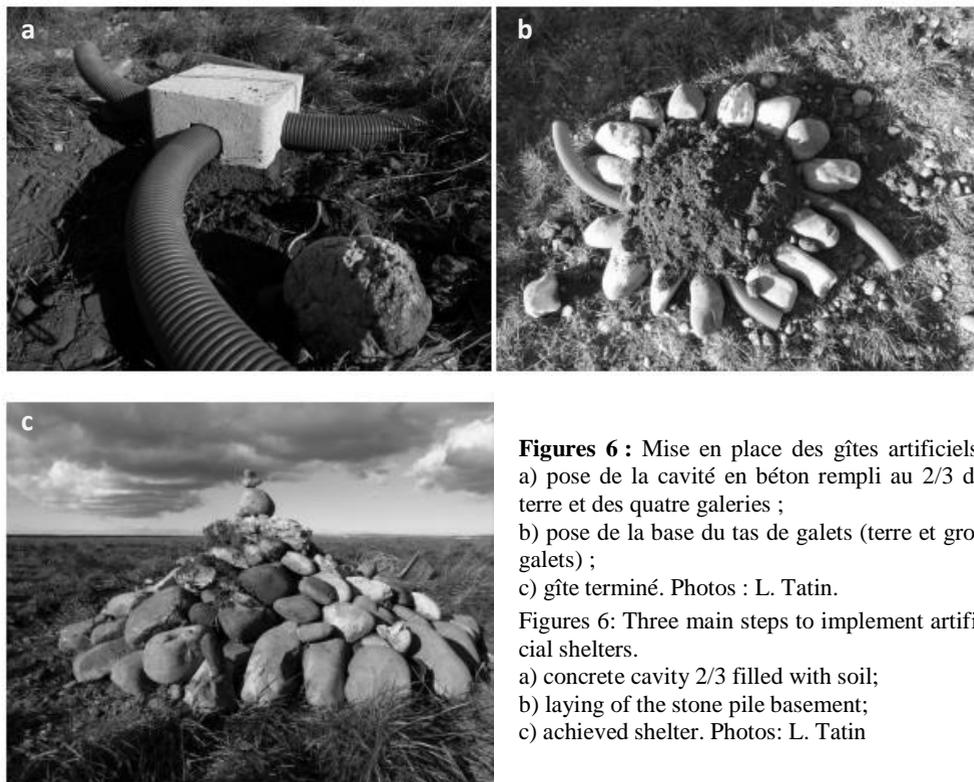


Figure 5 : Schéma de principe des gîtes artificiels. Dessin : L. Tatin.

Figure 5: Design of artificial shelters. Drawing: L. Tatin.



Figures 6 : Mise en place des gîtes artificiels.
 a) pose de la cavité en béton rempli au 2/3 de terre et des quatre galeries ;
 b) pose de la base du tas de galets (terre et gros galets) ;
 c) gîte terminé. Photos : L. Tatin.

Figures 6: Three main steps to implement artificial shelters.
 a) concrete cavity 2/3 filled with soil;
 b) laying of the stone pile basement;
 c) achieved shelter. Photos: L. Tatin

Les gîtes ont été distribués en quinconce de façon régulière tous les 30 à 40 mètres. La densité minimale est de six gîtes par hectare, identique à celle qui existe en réserve naturelle. Sur le domaine de Cossure, 22 gîtes ont été construits en deux étapes (Fig. 2) : décembre 2012 (n = 9, ci-après noté G1) et janvier-février 2014 (n = 13, ci-après noté G2). Ils sont situés à plusieurs centaines de mètres de l'habitation (1200 et 800 m respectivement pour G1 et G2) et de trois gîtes construits en 2011 (1600 et 1700 m respectivement pour G1 et G2). La disposition de ces deux groupes de gîtes diffère : G1 est composé de neuf gîtes disposés en quinconce proches de la limite du site (Fig. 2) et enrichis de refuges temporaires (rochers dispersés entre les gîtes). Les 13 gîtes de G2 ont été disposés perpendiculairement de chaque côté d'une piste s'avançant à l'intérieur du site (Fig. 2) sans ajouter de refuges temporaires. Sur la carrière de la Menudelle, neuf gîtes ont été construits en avril 2014 répartis de façon homogène sur la parcelle en restauration (Fig. 3) sans ajouter de refuges temporaires.

C. Contrôle de l'occupation des gîtes

L'objectif des contrôles des gîtes n'était pas de détecter le plus précisément possible la date de colonisation/occupation car les moyens disponibles pour ce suivi ne le permettaient pas. Il s'agissait d'identifier année après année la présence de lézards ocellés pour tester le potentiel de restauration. Les gîtes artificiels ont été visités une ou deux fois par an pendant la période d'activité des lézards (mai ou juin), d'abord à distance pour rechercher un contact visuel d'individus en insolation, puis directement afin de détecter des indices de présence (fèces ou mues). Un gîte est considéré comme occupé dès lors qu'un des indices de présence a été détecté (fèces, mue ou observation directe d'un individu). L'occupation ne donne pas d'indication sur le nombre d'individus présents.

D. Caractéristiques thermiques des gîtes artificiels

Sept gîtes ont été équipés d'enregistreurs thermiques (« ibutton thermochron ») placés à 30-40 cm à l'intérieur des galeries d'entrée, distance supposée représentative de la cavité et facilitant la collecte de l'enregistreur. Huit tas de galets localisés dans la réserve naturelle construits pendant la Deuxième Guerre Mondiale ont été équipés de la même façon. La température a été mesurée toutes les 30 minutes entre le 17 mai 2013 et le 11 août 2013. La comparaison entre les gîtes artificiels et les tas de galets en réserve naturelle a été réalisée sous le logiciel R (R Development Core Team 2008).

III. RÉSULTATS

Les premiers contrôles positifs ont eu lieu sur le site de la carrière de la Menudelle avec la découverte de trois crottes le 28 juin 2014 puis de six crottes le 10 mai 2015. Une seule observation furtive a été réalisée sans pouvoir identifier la classe d'âge et le sexe. Il aura fallu attendre le 01 juin 2015 pour observer le premier individu (femelle adulte) sur le domaine de Cossure (Fig. 7). Le 10 juin 2015, 22 crottes, une mue et un individu adulte ont été observés sur G2. Au total, cinq individus adultes ont été observés (trois mâles et deux femelles). Aucun juvénile n'a été détecté à Cossure.

En 2015, le taux d'occupation sur les deux sites confondus est de 42 % : 41 % pour Cossure et 44 % pour la Menudelle (Fig. 8).

La vitesse de colonisation diffère entre les deux sites. Sur la carrière de la Menudelle, un premier gîte a été occupé moins de deux mois après la construction. Sur le domaine de Cossure, la colonisation semble plus hétérogène : trois ans après la construction du groupe G1 aucune colonisation n'a été détectée alors que pour le groupe G2 une année a suffit pour qu'ils soient colonisés. Nous avons observé également que les gîtes ont été occupés par lots (entre deux et neuf) et non de façon aléatoire sur les deux sites. Ce ne sont pas non plus les gîtes les plus proches de la lisière ou ceux accompagnés de refuges temporaires qui ont été les premiers occupés.

Ces différences ne sont pas évidentes à interpréter (Tab. 1). D'abord, les données environnementales ne sont pas disponibles pour la carrière de la Menudelle. Pour le domaine de Cossure, il semble que pour une pression de pâturage (674 - 834 jour.brebis/ha) et un traitement de restauration écologique (semis d'espèces nurses) identiques, les deux sites d'implantation des gîtes ne présentent pas la même structure de la végétation. La hauteur de végétation est plus faible pour G2 (10 - 35 cm), contrairement à G1 où la hauteur dépasse les 35 cm.

Le domaine de Cossure est différent de l'habitat originel que constitue le coussoul du point de vue de la hauteur de la végétation : cette dernière est stable entre six et huit cm alors qu'elle est variable et peut atteindre 35 cm sur Cossure.

La température moyenne entre le 17 mai et le 18 août 2013 dans les galeries des gîtes artificiels est de 24,82 °C et 24,74 °C dans les cavités des tas de galets construits pendant la Deuxième Guerre Mondiale. La température maximale enregistrée est de 38,8 °C pour les gîtes artificiels et 38,1°C pour les cavités des tas de galets. La différence entre les deux types de gîtes n'est pas significative (Wilcoxon apparié ; $v=19$; $p=0.4688$).

[Suite page 55]



Figure 7 : Femelle adulte présente dans une des entrées d'un gîte artificiel sur le site de Cossure. Photo : M. Oberlinkels.

Figure 7: Adult female inside one of the artificial shelter's entrance in Cossure site. Photo: M. Oberlinkels.

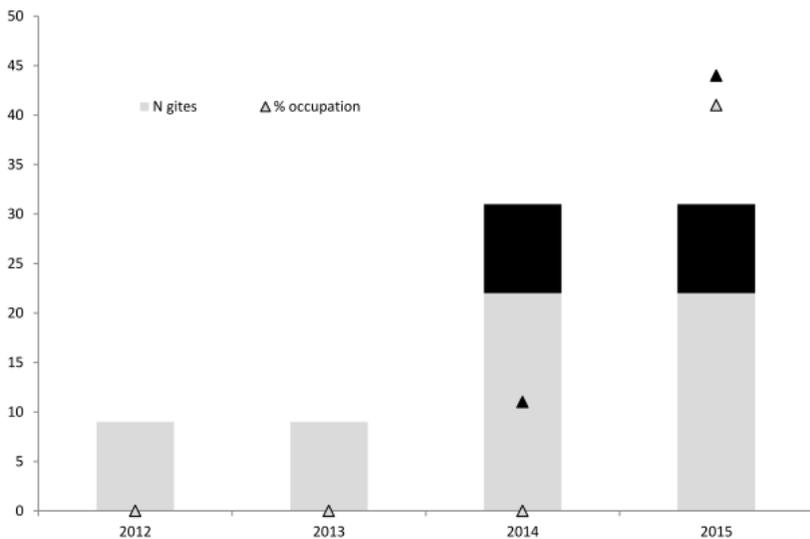


Figure 8 : Nombre de gîtes artificiels construits (barres et leurs valeurs) et leurs pourcentages d'occupation (triangles) sur les sites de Cossure (en gris) et de la Menudelle (en noir) entre 2012 et 2015. L'axe des ordonnées peut être lu en effectif et en pourcentage.

Figure 8: Number of artificial shelters built (bars and values) and percentage of occupancy (triangles) in Cossure (grey) and Menudelle (black) restored sites between 2012 and 2015. Y axis can be read in percentage and number.

Tableau I : Caractéristiques des sites abritant les gîtes artificiels (Cossure et Menudelle) et les gîtes construits lors de la Deuxième Guerre Mondiale (coussouls).

Table I: Characteristics of the artificial shelters (Cossure, Menudelle) and of natural habitats with stone piles builds during the World War II (coussouls).

Sites	Colonisation <i>Timon lepidus</i>	Hauteur végétation	Recouvr ^{mt} végét. (%) ¹	Pression pâturage ²		Orient ^{tion} des gîtes
		2013	2013	2013-2014	2014-2015	
Cossure 13	oui	Variable [10-35 cm] ¹	70	834	674	NE-SO
Cossure 9	non	> 35 cm				NO-SE
Menudelle	oui	non mesurée	non mesurée	non mesurées		E-O
coussouls	Pop. distribuée en taches sur tout l'habitat	Stable [6-8 cm] ¹	58	500 ³		diverses

¹ Jaunatre *et al.* 2014

² En jours.brebis/ha ([N jour * N brebis] / N ha) ; données de la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône (13)

³ En moyenne ; données de la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône (13)

IV. DISCUSSION

Même si aucun suivi individuel n'a été mis en place pour cette opération, ce retour d'expérience alimente la trop rare littérature sur le sujet en France. Il est admis que la disponibilité en gîtes constitue un facteur déterminant en Crau (Mateo 2004) comme ailleurs (Diaz *et al.* 2006, Grillet *et al.* 2010). Une fois les gîtes construits, la colonisation a été plutôt rapide et significative sur ces deux sites en cours de réhabilitation. Le taux de colonisation est toutefois inférieur à ce qui a été mesuré en France sur l'île d'Oléron (50-80%) par Grillet *et al.* (2010). Seize gîtes artificiels y ont été disposés en hiver 2005-2006 sur un secteur de présence de lézards ocellés. Dès l'été 2006, 80% des gîtes étaient occupés par des jeunes individus. En hiver 2007-2008, 20 nouveaux gîtes ont été installés sur une zone exempte de lézards qui a été également colonisés l'été 2008. Cette réponse de l'espèce à la construction des gîtes, correspond au modèle de succession écologique énoncé par Odum et Barrett (2005) qui établit que les premiers stades de la colonisation sont réalisés par des espèces opportunistes, comme le Lézard ocellé (Hodder *et al.* 1996). Le fait que les lézards semblent posséder une mémoire spatiale, semblable à celle des oiseaux ou des mammifères (LaDage *et al.* 2012), doit contribuer à cette vitesse de colonisation. Cette dernière, très rapide sur la Menudelle (deux mois), laisse penser que l'espèce y était déjà présente avant leur construction. En effet, une carrière, même en activité, offre une multitude de gîtes en périphérie de la zone exploitée.

La présence d'une population de lézards ocellés en périphérie immédiate des sites joue probablement un rôle majeur dans la colonisation des gîtes artificiels. Contrairement à l'île d'Oléron où l'espèce était déjà présente sur le site enrichi en gîtes artificiels (Grillet *et al.* 2010), le site de Cossure a été probablement colonisé depuis la réserve naturelle en périphérie. Les observations les plus proches ont été réalisées à moins de 100 m, distance qui semble être parcouru quotidiennement par certains individus sur l'île d'Oléron

(40-101 m/jour, Doré *et al.* 2009). Les seules observations de lézards ocellés à l'intérieur du site ont été faites à plus d'un km des deux emplacements des gîtes artificiels : une femelle adulte relâchée en 2011 dans le cadre d'une mesure compensatoire à 1800-2100 m (Peyre com. pers., dont aucun indice de présence n'a été détecté depuis), un juvénile en juin 2014 (Peyre com. pers.) dans le même secteur (colonisation probable et peut-être temporaire) et un adulte au niveau de l'habitation (870-1300 m) d'après un berger en 2014. Dans tous les cas, ces individus sont plus éloignés des gîtes artificiels que ne le sont les individus détectés en périphérie dans la réserve naturelle.

Les caractéristiques thermiques des gîtes artificiels ne semblent pas différentes de celles des tas de galets datant de la Deuxième Guerre mondiale. Le système de cavité centrale en béton recouverte de terre et de galets semble mimer les conditions thermiques des tas originels. Cependant, les informations disponibles sur la sélection de gîtes et la colonisation chez le Lézard ocellé sont rares sur l'ensemble de son aire de répartition et quasi inexistantes à l'échelle de l'habitat steppique de la Crau. Une étude de la typologie des gîtes originels en Crau (hauteur, circonférence, granulométrie, etc.), incluant les paramètres thermiques en surface et dans les cavités, doit être mise en place afin de mieux cerner les différences entre les tas originels et les gîtes artificiels, et d'apporter les améliorations nécessaires à ces derniers. Les ectothermes étant largement influencés par les températures extérieures (Sabo 2003), – les lézards montent sur des promontoires pour insoler, orientent leur corps vers le soleil pour accumuler un maximum d'énergie radiative, se retirent dans des cavités pour échapper à l'hyperthermie, etc. (Gans & Pough 1982) – identifier les variables sélectionnées par les lézards ocellés est un enjeu important dans la conservation de l'espèce pour lui offrir une disponibilité en gîtes la plus pertinente possible.

Dans le cadre de la restauration des deux sites, aucun protocole spécifique n'avait été mis en place au regard de la colonisation par le Lézard ocellé, ce qui ne permet pas d'identifier précisément quelles variables environnementales discriminent les gîtes occupés de ceux inoccupés. Cependant, des hypothèses à l'échelle du site dans son ensemble se distinguent. Le recouvrement de la végétation sur la zone d'implantation des gîtes du domaine de Cossure n'est pas significativement différent du coussoul (Jaunâtre *et al.* 2014). La présence de buissons, conséquence d'une faible pression de pâturage, constitue un habitat favorable pour plusieurs espèces de lézards méditerranéens, dont le Lézard ocellé, si elle est associée à des zones de végétation rase ou de sol nu (Martín & López 2002). Ainsi, même si la hauteur et le recouvrement de la végétation semblent plus importants dans la zone d'implantation du groupe G1 que dans la zone du groupe G2, cela ne devrait pas être défavorable à la colonisation. Cependant, l'espèce qui domine sur le site de G1 est la fétuque élevée (*Festuca arundinacea*). Celle-ci dépasse le sommet des gîtes artificiels du printemps jusqu'à l'automne. Si les lézards ont besoin d'un champ de vision dégagé pour détecter la présence de nouveaux refuges, cela pourrait expliquer que G1 ne soit pas encore colonisé. D'autre part, la hauteur de végétation est variable entre année par rapport à l'habitat originel (Jaunâtre *et al.* 2014). Cette alternance interannuelle de la structure de la végétation est peut-être une contrainte supplémentaire pour la colonisation de ces gîtes par le Lézard ocellé. Ainsi, une préconisation annuelle serait de pâturer fortement la zone en début de printemps, ou d'y faire dormir les animaux quelques nuits, pour limiter la hauteur et le recouvrement de la végétation afin que les gîtes soient plus facilement détectés et/ou disponibles pendant la période d'activité des lézards. Enfin, l'implantation de gîtes le long d'une piste peut constituer une configuration favorable à la colonisation. En effet, une piste se définit comme un segment de sol nu traversant l'habitat en restauration et ceinturé par les gîtes artificiels. Elle pourrait avoir un rôle de couloir de cheminement des individus qui explorent le site et favoriser leur accès aux gîtes.

V. CONCLUSION

La construction de gîtes artificiels semble être un outil pertinent pour restaurer les populations de Lézards ocellés sur des sites historiques de présence de l'espèce en cours de réhabilitation. Les programmes de restauration écologique devraient prendre systématiquement en compte la présence historique de Reptiles et viser leur restauration au travers de ce type d'intervention (Webb & Shine 2000, Croak *et al.* 2008b, Márquez-Ferrando *et al.* 2009). Lorsqu'ils sont de véritables constructions, ces gîtes artificiels procurent des refuges à la fois pour les adultes et pour les juvéniles (Webb & Shine 2000) mais pourraient aussi offrir des conditions favorables au développement des œufs (Ghiglione *et al.* 2016), stade de développement le plus vulnérable (Shine 1988). Le suivi de leur colonisation doit être mis en place avec un effort suffisamment important pour permettre de détecter le plus précisément possible la date d'occupation des gîtes artificiels.

Cependant, ce type d'action interventionniste implique d'en mesurer tous les effets. Dans le cas des gîtes artificiels, certains pourraient s'avérer négatif. Les captures illégales peuvent y être favorisées puisque la configuration des gîtes permet la capture d'individus sur une surface restreinte, même si, en Crau, les sites sont fermés au public. D'autre part, la structure des gîtes artificiels est plus simple que celle des gîtes naturels : le nombre d'entrées et de sorties est généralement plus faible et leur diamètre d'entrée est identique, contrairement aux gîtes originels. Cela pourrait augmenter le succès de prédation et ainsi affecter la survie des individus. Il est donc essentiel d'étudier les paramètres démographiques de la population occupant le dispositif sur le moyen et long terme, et de les confronter à ceux des populations utilisant les gîtes naturels.

Remerciements – Cette initiative de restauration des populations de lézards ocellés a été possible grâce à la Caisse des Dépôts et des Consignations-Biodiversité (Michel Oberlinkels, domaine de Cossure), au Groupe Gagnereau (Pierre Bourget et Jean-Marc Arnal, carrière de la Menudelle), à l'Union nationale des industries de carrières et des matériaux de construction de PACA (construction bénévole de six gîtes artificiels). Les gîtes du domaine de Cossure ont été réalisés avec l'aide sur le terrain des salariés du CEN PACA : Audrey Hopennot, Caroline Legouez et Guillaume Coste ; qu'ils en soient ici remerciés. Le partenariat avec l'équipe de Thierry Dutoit (Université des pays du Vaucluse) est toujours aussi motivant et agréable. Naturalia nous a communiqué certaines de leurs observations. Les ibuttons ont été prêtés par Olivier Lourdaïs du CNRS de Chizé. Nous remercions les relecteurs Pierre Grillet, Florian Doré et un anonyme qui ont contribué à l'amélioration du manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alignan J.F., Debras J.F. & Dutoit T. 2014 – Effects of ecological restoration on Orthoptera assemblages in a Mediterranean steppe rangeland. *J. Insect Conserv.*, 18(6): 1073-1085
- Cheylan M. & Grillet P. 2005 – Statut passé et actuel du Lézard ocellé (*Lacerta lepida*, Sauriens, Lacertidés) en France. Implication en termes de conservation. *Vie et Milieu*, 55: 15-30.
- Croak B.M., Pike D.A., Webb J.K. & Shine R. 2008 a – Three-dimensional crevice structure affects retreat site selection by Reptiles. *Anim. Behav.*, 76: 1875-1884.
- Croak B.M., Pike D.A., Webb J.K. & Shine R., 2008 b – Using Artificial Rocks to Restore Nonrenewable Shelter Sites in Human-Degraded Systems: Colonization by Fauna. *Restor. Ecol.*, 18: 428-438.

- Diaz J.A., Monasterio C.A.S. & Salvador A. 2006 – Abundance, microhabitat selection and conservation of eyed lizards (*Lacerta lepida*): a radiotelemetric study. *J. Zool.*, 268: 295-301.
- Doré F., Grillet P., Thirion J.-M., Cheylan M., Lefebvre S. & Dauge C. 2009 – *Étude et suivi de la population de Lézard ocellé Timon lepidus sur l'île d'Oléron*. Rapport, Office National des Forêts, 27 p.
- Dutoit T., Buisson E., Coifait-Combault C. & Jaunatre R. 2013 – Premier résultats de la restauration écologique en Crau. Pp. 27-56 in : Tatin L., Wolff A., Boutin J., Colliot E. & Dutoit T. (coords), *Écologie et conservation d'une steppe méditerranéenne, la plaine de Crau*. Quae éditions, Versailles. 352 p.
- Ebrahimi M., Fenner A. & Bull M. 2012 – Lizard behaviour suggests a new design for artificial burrows. *Wildl. Res.*, 39: 295-300.
- Gans C. & Pough F.H. 1982 – *Biology of the Reptilia*. Volume 12. Physiology C. Physiological Ecology. Academic Press, London, New York, Paris, San Diego, San Francisco, São Paulo, Sydney, Tokyo, and Toronto. xv + 536 p.
- Ghigliione C., Crovetto F., Maggesi M. & Maffei S. 2016 – Use of an artificial refuge for oviposition by a female ocellated lizard (*Timon lepidus*) in Italy. *Herpetol. Bull.* 136: 33-34.
- Grillet P., Cheylan M., Thirion J.M., Doré F., Bonnet X., Dauge C., Chollet S. & Marchand M.A. 2010 – Rabbit burrows or artificial refuges are a critical habitat component for the threatened lizard, *Timon lepidus* (Sauria, Lacertidae). *Biodivers. Conserv.*, 19: 2039-2051.
- Hodar J.A., Campos F. & Rosales B.A. 1996 – Trophic ecology of the ocellated lizard *Lacerta lepida* in an arid zone of southern Spain: relationships with availability and daily activity of prey. *J. Arid Environ.*, 33: 95-107.
- Jaunatre R., Buisson E. & Dutoit T. 2014 – Can ecological engineering restore Mediterranean rangeland after intensive cultivation? A large-scale experiment in southern France. *Ecol. Engin.*, 64: 202-212.
- LaDage L.D., Roth T.C., Cerjanic A.M., Sinervo B. & Pravosudov V.V. 2012 – Spatial memory: are lizards really deficient? *Biol. Lett.*, 8: 939-941.
- Márquez-Ferrando R., Pleguezuelos J.M., Santos X., Ontiveros D. & Fernández-Cardenete J.R. 2009 – Recovering the Reptile Community after the Mine-Tailing Accident of Aznalcóllar (Southwestern Spain). *Restor. Ecol.*, 17: 660-667.
- Martín J. & López P. 2002 – The effect of Mediterranean dehesa management on lizard distribution and conservation. *Biol. Conserv.*, 108: 213-219.
- Mateo J.A. 2004 – Lagarto ocelado–*Lacerta lepida* Daudin, 1802. In: Carrascal, L.M. & Salvador, A. (éds) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. [Consultable en ligne]
<http://www.vertebradosibericos.org/Reptiles/laclep.html> (consulté le 06/10/2015).
- Milne T., Bull M. & Hutchinson M.N. 2003 – Fitness of the Endangered Pygmy Blue Tongue Lizard *Tiliqua adelaidensis* in Artificial Burrows. *J. Herpetol.*, 37: 762-765.
- Odum E.P. & Barrett G.W. 2005 – *Fundamentals of Ecology*. 5th éd. Thomson Brooks/Cole, Belmont, California. 598 p.
- R Development Core Team 2008 – *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-00-3, <http://www.R-project.org>.

Sabo J.L. 2003 – Hot rocks or no hot rocks: overnight retreat availability and selection by a diurnal lizard. *Oecologia*, 136: 329-335.

Shine R. 1988 – Parental care in Reptiles. Pp. 275-330 in: C. Gans and R.B. Huey (éds). *Biology of the reptilia. Vol. 16, Ecology B. Defense and Life History* Alan R. Liss, Inc., New York. xi + 659 p.

Souter N., Bull C.M. & Hutchinson M.N. 2004 – Adding burrows to enhance a population of the endangered pygmy blue tongue lizard, *Tiliqua adelaidensis*. *Biol. Conserv.*, 116: 403-408.

Tatin L., Chapelin-Viscardi J.D., Renet J., Becker E. & Ponel P. 2012 – Patron et variations du régime alimentaire du Lézard ocellé *Timon lepidus* en milieu steppique méditerranéen semi-aride (plaine de Crau, France). *Rev. Ecol., (la Terre et la Vie)* 67: 47-58.

Webb J.K. & Shine R. 2000 – Paving the way for habitat restoration: can artificial rocks restore degraded habitats of endangered Reptiles? *Biol. Conserv.*, 92: 93-99.

Wolff A., Tatin L. & Dutoit T. 2013 – La Crau, une steppe méditerranéenne unique en France ? Pp. 13-28 in : Tatin L., Wolff A., Boutin J., Colliot E. & Dutoit T. (coords), *Écologie et conservation d'une steppe méditerranéenne, la plaine de Crau*. Quae éditions, Versailles. 352 p.

Manuscrit accepté le 5 mars 2016



Lézard ocellé mâle adulte occupant un gîte artificiel. Site de Cossure. Avril 2016. Photos : CEN PACA (recadrées).

Adult male of Ocellated lizard using an artificial shelter. Site of Cossure. April 2016. Pictures: CEN PACA (Cropped).



Lézard ocellé femelle adulte en thermorégulation sur un tas de galets. Crau, 2010. Photo : J. Renet.
Adult female of Ocellated lizard thermoregulating on a heap of pebbles. Crau, 2010. Picture: J. Renet.