

Demande d'autorisation de capture de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) dans les Bouches-du Rhône pour la période 2022-2025

par la Fondation Tour du Valat

La Tour du Valat - 13200 Arles
Tél : 04 90 97 20 13 - Fax : 04 90 97 20 19
- Mél : olivier@tourduvalat.org



A. Préambule

En vertu de l'arrêté du 19 novembre 2007, toutes les espèces de reptiles (dont la Cistude d'Europe) et amphibiens de France bénéficient d'une protection nationale totale (« *sont interdits en tout temps et sur l'ensemble du territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, ainsi que sur l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ; pour les spécimens vivants ou morts, le transport, la naturalisation, la détention, le colportage, l'utilisation commerciale, la mise en vente, la vente ou l'achat* »).

B. Demande

L'article L411-2 du code de l'environnement permet de délivrer des autorisations exceptionnelles de capture temporaire ou définitive, à des fins scientifiques, d'animaux appartenant à des espèces dont la capture est interdite en application de l'article L411-1 du code de l'environnement. C'est donc à ce titre que la Fondation Tour du Valat, sollicite une autorisation de capture pour l'espèce **Cistude d'Europe** *Emys orbicularis* pour l'ensemble des communes du delta de Camargue et courant sur la période 2022-2025.

C. Programme scientifique dans lequel s'inscrit la demande

1. Objectifs

Cette autorisation de capture permettra de poursuivre l'étude à long terme de la population de Cistude d'Europe menée sur la Tour du Valat depuis 1997 sans interruption (<https://tourduvalat.org/actions/cistude/>) et d'approfondir l'étude sur l'impact des contaminants sur la Cistude débutée en 2018.

Les principaux objectifs de recherche sont :

- d'évaluer les paramètres démographiques (effectif, structure d'âge, sex-ratio, densité, dispersion, survie, tendance démographique de la population) et biométriques (caractéristiques morphologiques de la population, croissance) de deux noyaux de populations présent sur la RNR de la Tour du Valat ;
- d'acquérir des informations sur l'état de conservation, la viabilité de la population et les exigences en termes d'habitats, afin d'identifier précisément les menaces ainsi que les enjeux de conservation pour cette population ;
- de mettre en place une gestion adaptée pour le maintien de la population à partir de la connaissance de ses paramètres dans la RNR de la Tour du Valat. Mais également de formuler des recommandations de gestion à l'échelle de la Camargue (Voir Gauthier-Clerc et al. 2011)
- de mesurer les effets de l'importante contamination des milieux aquatiques en Camargue (mercure, micropolluants issus des rejets urbains et industriels, pesticides actuellement utilisés en riziculture camarguaise) sur l'écologie et la physiologie de la Cistude. Ce travail fait l'objet d'une collaboration scientifique entre la Tour du Valat, le CNRS, l'EPHE, l'Université de la Rochelle et l'université d'Ottawa. Cette étude qui répond à l'un des objectifs du PNA Cistude bénéficie d'un financement ECOPHYTO2 pour la période 2022-2025 et sera réalisé dans le cadre de la thèse de Leslie-Anne Merleau (2021-2024). Il s'agira notamment de comparer des Cistudes plus ou moins exposées à des cocktails de polluants dans différentes matrices paysagères à l'échelle de 3 régions française (SUD PACA, Nouvelle Aquitaine et Centre).

2. Matériels et méthodes utilisés

Capture et piégeage

L'étude démographique de la population de la Tour du Valat repose sur un protocole de **CMR (Capture-Marquage-Recapture)** réalisé annuellement depuis 1997 (voir Olivier 2002 et Olivier et al. 2010). La capture des individus s'effectue principalement par la pose de verveux (à aile simple et double). Les pièges sont placés dans l'eau, au niveau des berges des canaux ou dans les marais, de manière à ce que la **partie supérieure du piège reste à l'extérieur de l'eau** afin que les individus capturés puissent respirer et ne se noient pas. Les pièges sont positionnés tous les **150 mètres environ**. Cette méthode de capture est complétée très ponctuellement par des captures à la main ou à l'aide d'une épuisette. La campagne de piégeage est composée de **10 à 15 sessions annuelles** réparties sur trois sites (site de l'Esquineau, du rendez-vous et des Faïsses). De manière plus ponctuelle, des captures peuvent également avoir lieu sur le noyau de population situé au sud du domaine de la Tour du Valat (Draille Marseillaise et Clos du Marteau). **Les sites sont généralement piégés en alternance une semaine sur deux**. Une session de capture dure quatre jours lors de conditions météorologiques favorables à cette espèce (premier jour pose, deuxième et troisième jours relève, quatrième jour relève et retrait). La pose et les relevés des pièges sont réalisés tous les matins. **Les individus capturés sont transportés dans des seaux individuels en voiture jusqu'à un laboratoire dédié situé dans le mas de la Tour du Valat**. Cette contention temporaire permet d'effectuer les relevés (identification, marquage, biométries, photographies, prise de sang) dans des meilleures conditions pour l'animal et les manipulateurs. Les individus **ayant déjà été capturés au cours de l'année sont quand a eu relâchés aussitôt sur place** (à la sortie du piège). Tous, les individus sont relâchés le jour même sur le lieu de capture. La campagne de piégeage s'effectue lors de la période d'activité de l'espèce entre avril et août. De 150 à 300 individus différents sont capturés annuellement en fonction de l'effort de piégeage et des niveaux d'eau des marais et roubine.

Marquage

Les individus capturés font l'objet d'un **marquage individuel par encoche sur les écailles marginales** de la dossière pour numéroter chaque individu selon un code préétabli, à l'aide d'une petite lame de scie égoïne, sur deux millimètres de profondeur. Plus de 1500 individus différents ont déjà été marqués par cette méthode depuis 1976 sur la Tour du Valat. Tous les individus font l'objet d'une fiche d'identification (sexage, mensuration, âge, critères morphologiques et spécifiques...) avant d'être intégré dans une base de données spécifique sous ACCESS.

Ecotoxicologie

Demande d'autorisations de capture sur la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue (PACA) pour la période 2022-2024- Tour du Valat - janvier 2022

L'étude en cours a pour but de mieux comprendre la relation entre l'exposition aux contaminants au sein des zones humides, l'accumulation de ces contaminants chez la Cistude et l'impact sur les individus notamment en termes de capacité à répondre à un stress qu'il soit environnemental (e.g conditions climatiques) ou associé à des agents pathogènes (e.g. plus grande susceptibilité à diverses infections). Des prises de sang sont réalisées depuis 2018 au niveau de la veine caudale des cistudes (volume prélevé < 1.5 mL). Ces travaux bénéficient d'une autorisation du comité d'éthique régional en expérimentation animale auquel est rattaché le CEBC CNRS (annexe 2). Par ailleurs, les praticiens de terrains (Anthony Olivier, Marion Vittecoq, Olivier Lourdais) ont suivi et validés la formation à l'utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergés à fin scientifique (niveau concepteur) dispensé par le MNHN, le CNRS et l'OFB. Les échantillons sanguins sont ensuite transférés pour analyses :

- au CEBC CNRS (Olivier Lourdais, 405 route de Prisé la Charrière, 79360 Villiers-en-Bois),
- à l'EPHE (Aurélié Goutte, Sorbonne université, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05)
- et à l'université de la Rochelle (Paco Bustamante, université de la Rochelle, 2 rue Olympe de Gouges, 17000 la Rochelle).

3. Les résultats attendus

Les résultats antérieurs (voir bibliographie ci-dessous) ont permis de faire considérablement progresser les connaissances sur cette espèce rare et menacée pour la Camargue. Des informations sur :

- l'écologie de cette espèce en Camargue (Olivier et al. 1999. Olivier 2002 ; Gauthier-Clerc et al. 2011),
- le régime alimentaire (Ottonello et al. 2005),
- les communautés d'algues peuplant les carapaces de cistudes (Olivier et al. 2014, Fayolle et al. 2016 ; Vassal et al. 2017 ; Roubéix et al. 2021),
- la biométrie (Olivier et al. 1999 ; Mignet et al. 2021),
- l'appartenance génétique (Fritz et al, 2005, Ficheux 2013),
- la biologie de la reproduction (Olivier 2002),
- les impacts de la gestion (Ficheux et al. 2014a et b),
- la contamination plasmatique par les produits phytosanitaires (Burkart et al. 2019 ; Burkart et al. 2021 ; Merleau et al. 2021)
- ou encore le fonctionnement démographique de cette population (Olivier et al, 2003 et 2010a et b, Ficheux 2013, Drillhole et al. 2013 ; Ficheux et al. 2015 ; Fuentes et Olivier 2016, Arsovski et al. 2018) ont été obtenues et divulguées.

Dans le cadre du plan de gestion de la RNR de la Tour du Valat, les estimations de taux de survie associés aux estimations annuelles de tailles de population, ont ainsi permis de déceler la chute des effectifs d'un des noyaux de population et donc de modifier en conséquence (et avec succès) les modalités de gestions hydrauliques et pastorales (Ficheux et al. 2014).

Il s'agit en outre de l'un des trois seuls suivis à long terme (avec celui de Marc Cheylan dans le Var et de la RNN de Chérine en Brenne) mené sur cette espèce en France. Ces suivis à long terme sont absolument nécessaires pour accéder à certains paramètres démographiques clés dans le cas d'espèces longévives comme les chéloniens (survie adulte et juvéniles, dispersion), qui plus est dans le cas d'espèce menacée.

La poursuite du protocole de CMR a pour but d'estimer plus précisément les taux de survie des juvéniles, paramètre démographique restant peu connu chez cette espèce et pourtant essentiel. Il permettra également de poursuivre l'étude sur le long terme du fonctionnement démographique de cette population (survie, recrutement, dispersion) et de vérifier les capacités de résilience de cette espèce et d'éventuels phénomènes de densité-dépendance (grâce au calcul de tailles de population).

La cistude de par son écologie, son positionnement dans la chaîne trophique et sa longévité est une espèce qui pourrait être potentiellement contaminée par les polluants aquatiques, très présents dans les milieux aquatiques camarguais. Des comparaisons de niveaux contaminations avec d'autres populations présentes en France (Nouvelle Aquitaine et Brenne) dans d'autres contextes hydrauliques vont démarrer

en 2022 dans le cadre du projet CISTOX (financement ECOPHYTO 2) et de la thèse sur ce sujet de Leslie-Anne Merleau..

Un bilan des activités liées à l'autorisation de capture sera réalisé et envoyé annuellement à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de PACA lors de chaque fin de saison. Depuis la mise en place du PNA (Plan National d'Actions) Cistude et de sa déclinaison PACA, ce bilan est intégré aux activités régionales et nationale du réseau.

4. Portée locale, régionale ou nationale

D'un point de vue local, les données récoltées permettront de répondre au plan de gestion approuvé de la RNR de la Tour du Valat et de réorienter les modalités de gestion sur ce site le cas échéant. Elles permettront également d'améliorer les connaissances sur l'écologie de la Cistude en Camargue. Ces données faciliteront donc la mise en oeuvre d'actions de gestion sur les sites Natura 2000 du delta. Cette étude s'inscrit dans le cadre des travaux du programme de recherche de la Tour du Valat sur la conservation des espèces et les changements globaux.

Les données de répartition récoltées alimentent la base de donnée en ligne de la Tour du Valat (<http://obsnature-camargue.net/>), et contribue ainsi à la réalisation d'atlas herpétologiques, de compléments d'inventaires Natura 2000 ou aux demandes de structures (BE) lors d'évaluations environnementales. Les données issues d'obsnature-Camargue sont versées annuellement à la base SILENE PACA et à FAUNE PACA. Elles contribuent également à la connaissance de l'état de conservation des populations et des habitats fréquentés par la Cistude d'Europe en PACA.

La publication des résultats dans des revues et colloques à portée nationale ou internationale permettra le transfert des connaissances.

D. Organismes et personnes concernées

Organisme

Fondation Tour du Valat – la Tour du Valat, le Sambuc – 13200 Arles - Tél : 04 90 97 20 13

Personnes concernées et qualifications

Pour autorisation à capturer temporairement et relâcher sur place.

Anthony Olivier – la Tour du Valat, le Sambuc- 13200 Arles

Ingénieur d'étude.

Titulaire d'un mémoire de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes sur l'écologie de la Cistude en Camargue (dirigé par le dr. Marc Cheylan). Ayant validée en 2019 la formation ExpeFS (utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergée à des fins scientifiques), niveau concepteur. Membre du Comité de pilotage du PNA Cistude.

Dr. Marion Vittecoq- la Tour du Valat, le Sambuc- 13200 Arles

Chercheuse en écologie de la santé. Ayant validée en 2017 la formation ExpeFS (utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergée à des fins scientifiques), niveau concepteur.

Leslie-Anne Merleau- la Tour du Valat, le Sambuc- 13200 Arles

Doctorante. Titulaire d'un master 2 (Université de Tours) portant sur l'écotoxicologie.

Carole Leray

Technicienne de l'équipe écologie de la santé. Titulaire d'une licence pro ATIB (Université Lyon)

Yannis Djouldem

Service civique de l'équipe espèce et écologie de la santé. Titulaire du baccalauréat.

Dr. Olivier Lourdais- CEBC CNRS-79360 Villiers-en-Bois

Chercheur en herpétologie, Formateur et titulaire de la formation ExpeFS (utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergée à des fins scientifiques), niveau concepteur.

Dr. Aurélie Goutte –EPHE UMR 7619 Sorbonne Université, Paris
Chercheuse spécialisée en écotoxicologie de la faune aquatique.

Dr. Paco Bustamante –Université de la Rochelle
Chercheur spécialisé en écotoxicologie. Ayant validée en 2019 la formation ExpeFS (utilisation d'animaux de la faune sauvage non hébergée à des fins scientifiques), niveau concepteur.

Ainsi que les services civiques et/ou stagiaires co-encadrés chaque année par les personnes susnommées dans le cadre du projet.

Site concerné et région administrative concernées

Les sites de capture sont potentiellement situés sur les communes d'Arles, des Saintes-Maries-de-la-Mer, de Port-St-louis-du-Rhône et de Fos-sur-mer. Le travail de suivi démographique de la population est réalisé sur le domaine de la Tour du Valat (2500 ha), dont une grande partie est classée en RNR (1900 ha). Des captures et prélèvements sanguins seront réalisés dans 3 à 4 autres populations en Camargue dans le cadre du programme CISTOX. Seul le département des Bouches-du-Rhône (région PACA) est concerné par cette demande.

Références bibliographiques

Olivier A., Cheylan M. & Rosecchi E. (1999) –*First data on the ecology of the European pond turtle (Emys orbicularis) in the Camargue (Rhône delta)*. Poster, second symposium international *Emys orbicularis*, Blanc (Brenne), 25-27 juin 1999.

Olivier A. (2002) –*Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe Emys orbicularis en Camargue*. Mémoire Ecole Pratique des Hautes Etudes : 165 p.

Olivier A., Rosecchi E., Barbraud C. & Cheylan M. (2003) –*Structure démographique d'une population de Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Camargue*. Communication orale. Congrès de la Société Herpétologique de France, Laboratoire Arago Banuyls, 2-5 juillet 2003.

Fritz U., Cadi A., Cheylan M., Coïc C., Detaint M., Olivier A., Rosecchi E., Guicking D., Lenk P., Joger U. & Wink M. (2005) –*Distribution of mtDNA haplotypes (cyt b) of Emys orbicularis in France and implications for postglacial recolonization*. *Amphibia-Reptilia*, **26**: 231-238.

Ottonello D., Salvidio S. & Rosecchi E. (2005) –*Feeding habits of the european pond terrapin Emys orbicularis in Camargue (Rhône delta, southern France)*. *Amphibia-Reptilia*, **26**: 562-565.

Olivier A., Barbraud C., Rosecchi E., Germain C. & Cheylan M. (2010) –*Assessing spatial and temporal population dynamics of cryptic species: an example with the European pond turtle*. *Ecological applications*, **20** (4): 993-1004.

Olivier A., Ficheux S., Buyck C., Germain C., Béchet A. & Gauthier-Clerc M.-C (2010) –*Suivi à long terme des Cistudes sur la Tour du Valat : Bilan de 14 années de Captures-Marquages-Recaptures et perspectives*. Communication orale. Journées techniques Cistude d'Europe, Mézières en Brenne, 9 et 10 décembre 2010.

Gauthier-Clerc M., Olivier A. & Peridont J. (2011) –*Cistude d'Europe en Camargue*. Plaquette Tour du Valat. 19 p.

Ficheux S. (2013) –*Dynamique et génétique des populations de Cistudes d'Europe Emys orbicularis*. Thèse. Université de Bourgogne. 165 p.

Drilhollé S., Besnard A., Olivier A., Ficheux S. & Béchet A. (2013) –*Estimations de la survie juvénile chez Emys orbicularis*. Communication orale. Journées Techniques Cistudes. Aix-les-Bains, 7-8 février 2013.

Demande d'autorisations de capture sur la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue (PACA) pour la période 2022-2024- Tour du Valat - janvier 2022

Wattier R., Lerat D., & Dejean T., Olivier A. & Ficheux S. (2013) –*Deux projets d'applications d'outils d'écologie moléculaire à la cistude : détection par ADN environnemental (eDNA) et détermination de l'âge par la taille des télomères*. Communication orale. Journées Techniques Cistudes. Aix-les-Bains, 7-8 février 2013

Ficheux S., Olivier A., Fay R., Crivelli A., Besnard A. & Béchet A. (2014) –Rapid response of a long-lived species to improved water and grazing management: the case of European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Camargue, France. *Journal for nature conservation*. 22 (4), 342-348.

Olivier A., Koenig C., Suet M., Ficheux S. & Fayolle S. (2014) –La Cistude d'Europe, un support de biodiversité algale ? Description du peuplement d'algues épizoïques sur *Emys orbicularis* en Camargue. Poster. 42^e Colloque Société Herpétologique de France. Caen, 8-9 octobre 2014.

Fayolle S., Koenig C., Suet M., Ficheux S. & Olivier A. (2014) –*Vulnérabilité de la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) par rapport aux proliférations des algues filamenteuses épizoïques, un signal d'alarme en Camargue*. Communication orale. Journée internationale de limnologie et d'océanographie. Marseille, 21-23 mai 2014.

Ficheux S., Olivier A., Fay R., Crivelli A., Besnard A. & Béchet A. (2014) – *Impact de la gestion hydraulique et du pâturage sur la dynamique d'une population de Cistude d'Europe en Camargue*. Communication orale. 42^e Colloque Société Herpétologique de France. Caen, 8-9 octobre 2014.

Ficheux S., Wattier R., Béchet A., Crivelli A., Bretagnolle F., Besnard A. & Olivier A. (2015) –*Etude de la dispersion chez la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Camargue*. Journées Techniques Cistudes. Strasbourg, 4-5 février 2015.

Wattier R., Béchet A., Bretagnolle F., Crivelli A., Dejean T., Deveaux B., Ficheux S., Fritz U., Gagno S., Lerat D., Lettmann M. & Olivier A. (2015) –*Trois apports de l'écologie moléculaire à la conservation de la Cistude d'Europe : 1) détection par ADN environnemental, 2) gestion des petites populations fragmentées en Bourgogne et 3) quel possible devenir pour les individus captifs ?* Communication orale. Journées Techniques Cistudes. Strasbourg, 4-5 février 2015

Fayolle S., Moriconi C., Oursel B., Koenig C., Suet M., Ficheux S., Logez M. & Olivier A. (2016) –Epizoic algae distribution on the carapace and plastron of the European pond turtle (*Emys orbicularis*, Linnaeus, 1758). A study from the Camargue, France. *Cryptogamie-algologie*, **37** (4): 1-12.

Fuentes T. & Olivier A. (2016) –Movement records of the European pond turtles (*Emys orbicularis*) in the Camargue (southern France). Poster. Mediterranean Conservation Science Conference. Tour du Valat, 22-24 mars 2016.

Vassal V., Pauvert S., Roy C., Olivier A. & Fayolle S. (2017) – Etude des diatomées épizoïques de Cistudes d'Europe (*Emys orbicularis*) et comparaison de l'évaluation la qualité écologique de plans d'eau à partir de trois supports (épizoon, épiphyton, épilithon). Poster. 36^{ème} colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française. Dijon, 12-15 septembre 2017.

Arsovski D., Olivier A., Bonnet X., Drillholle S., Tomovic L., Béchet A., Golubovic A. & Besnard A. (2018) -Covariates streamline age-specific early life survival estimates of two chelonian species. *Journal of Zoology*, **306** (4): 223-234.

Burkart L., Olivier A., Goutte A., Lourdaï O., Vittecoq M., Alliot F., Leray C., Méric A., Le Gac C. & Martin N. (2019) –*Contamination plasmatique chez la Cistude d'Europe dans une zone humide méditerranéenne*. Communication orale. Journées Techniques Cistudes. Brenne. 12-13 septembre 2019.

Vassal V., Ector L., Van de Vijver B., Roubéix V., Olivier A., Pauvert S., Roy C. & Fayolle S. (2021) – Pond turtle shell, an alternative natural substrate for the use of the diatom-based water quality index. *Botany letters*. 168 (1): 18-24.

Mignet F., Barnagaud J.Y., Barthe L., Bertolero A., Bosc V., Escot F., Fleurio R., Joubert L., Joyeux A., Lerat D., Massez G., Olivier A., Owen-Jones Z., Perrot K., Petit J., Poitevin F., Poulet L., Priol P., Rivière V., Roy C., Scher O., Schwartz T., Thienpont S., Thirion J.M., Vollot B. & Cheylan M. (2021)- Geographic variation in body size among french population of European pond turtle. *Amphibia-Reptilia*. 42 (2): 141-151.

Roubeix V., Attia L., Chavaux R., Very F., Olivier A., Ector L. & Vassal V. (2021) –Specificity of diatoms community attached on the carapace of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Advances in Oceanography and Limnology*. 12 (1).

Birkart L., Olivier A., Lourdais O., Vittecoq M., Blouin-Demers G., Alliot F., Le Gac C., Martin N. & Goutte A. (2021) – Determinants of legacy POPs levels in the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Camargue, France. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 40 (8): 2261-2268.

Merleau L.-A., Lourdais O., Goutte A., Olivier A. & Vittecoq M. (2021) – La Cistude d'Europe face aux contaminants: présentation des travaux en Camargue et du programme CISTOX. Communication orale. Journées Techniques Cistudes. Carnoules, 7-8 décembre 2021