

Rapport d'activités 2014

**Déclinaison régionale PACA du
Plan national d'actions en
faveur de la Cistude d'Europe
*Emys orbicularis***



mars 2015

Rapport d'activités 2014

Déclinaison régionale PACA du Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis*

Document réalisé par :



Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Pôle Biodiversité Régionale

Avec le soutien financier de :



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Coordination :

Cédric Roy – *Chargé de Mission au Pôle Biodiversité Régionale (CEN PACA)*

Rédaction :

Cédric Roy – *Chargé de Mission au Pôle Biodiversité Régionale (CEN PACA)*

Relecture :

Julie Delauge – *Responsable du Pôle Biodiversité Régionale (CEN PACA)*

Date de réalisation : mars 2015

Photo de couverture : Cistude d'Europe, © Julien Renet (CEN PACA)

Citation recommandée :

Roy C., 2015. Rapport d'activités 2014 de la déclinaison régionale PACA du Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis*. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron, 19 p + annexes.

Remerciements

Nos remerciements vont à tous les membres du comité de suivi. Plus particulièrement, le CEN PACA tient à remercier Anthony Oliver (Tour du Valat), Sébastien Ficheux (Université de Bourgogne), Marc Cheylan (CNRS-CEFE), François Boca (SMAVD), Nathalie Barré (Pôle relais lagunes méditerranéennes), Stéphane Arnassant (PNR Camargue), Stéphane Gagno et Sébastien Caron (SOPTOM-CRCC), Mathieu Lasceve (Toulon Provence Méditerranée), Alain Abba (Ville de Fréjus) et Samuel Pauvert (DREAL PACA).

Sommaire

Préambule.....	1
1. Animation du PNA pour la région PACA	2
2. Bilan des actions PNA.....	3
3. Autres actions.....	18
Annexes	19

Préambule

Le présent rapport d'activités est le bilan des actions 2014 menées en faveur de la Cistude d'Europe en région PACA dans le cadre du Plan national d'actions (PNA).

Le PNA en faveur de la Cistude d'Europe est un axe majeur de la politique nationale en matière de préservation de la biodiversité. Piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, il a été validé par le Conseil National de Protection de la Nature en juin 2010. Depuis, il est animé par le Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie (CPNS), associé à Stéphanie Thienpont.

Fin 2011, la DREAL PACA a sollicité le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA) pour animer le plan en région. 2014 est la quatrième année de mise en œuvre du PNA Cistude pour la région PACA.

1. Animation du PNA pour la région PACA

Rappel des actions prioritaires PACA pour l'année 2014, conformément à l'avis du COPIL du 14 mars 2014 :

- Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes
- Organiser l'accueil des Tortues à tempes rouges dans des structures appropriées, évaluer l'impact des espèces introduites et organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel
- Diffuser largement le plan afin de favoriser la prise en compte de l'espèce
- Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce
- Intégrer la démarche de conservation de l'espèce et de son habitat lors de l'élaboration de projets d'infrastructures
- Accentuer la prise en compte de l'espèce par le biais des outils de connaissance (ZNIEFF, ZHIEP) et de planification (SCOT, PLU)

Le CEN PACA a participé au COPIL national qui s'est tenu à Lyon le 17 février 2014. Ce COPIL a permis de faire le point sur les actions nationales et de présenter les actions régionales. Parmi les actions discutées, il a notamment été question des cartes de sensibilité régionales. Aucune carte n'est encore produite, la méthodologie d'une telle carte variant en fonction des régions d'où la difficulté de consolidation nationale. Le statut de la Tortue de Floride a également été abordé, notamment les arrêtés préfectoraux de tir en Savoie et dans l'Allier avec des résultats mitigés selon les sites. Le site web du PNA a été présenté et les blogs sont aujourd'hui disponibles. Une plaquette cistude et pêche est en cours de réalisation, dans un souci de mutualisation, celle-ci pourra être déclinée dans les différentes régions.

Pour plus d'informations (compte-rendu), se reporter à l'[annexe 1](#)

Le CEN PACA a organisé le comité de suivi annuel du PNA Cistude d'Europe le 14 mars 2014. Parmi les sujets abordés, une synthèse du comité de pilotage national a été faite, les actions nationales et régionales ont été rappelées et un tour de table a été réalisé afin que les partenaires développent leurs actions entreprises en 2013.

Pour plus d'informations (compte-rendu), se reporter à l'[annexe 2](#)

Le CEN PACA a été sollicité ponctuellement tout au long de l'année pour des cistudes récupérées par des particuliers ne sachant pas où les relâcher/amener.

Le CEN PACA a également travaillé à la sensibilisation des acteurs des territoires (syndicats, communautés d'agglomération, grandes entreprises, etc.) afin d'améliorer la prise en compte de l'espèce notamment dans les projets d'aménagement. Ces discussions riches ont alimenté la nécessité d'améliorer la connaissance de cette espèce. Suite à ces échanges, des actions d'étude de l'espèce ont été mises en place en 2014.

La question de la poursuite du PNA en 2016 est posée. La politique des PNA au niveau national est en pleine refonte depuis trois ans pour prioriser les espèces qui bénéficieront d'un PNA. Un document de travail hiérarchisant les espèces menacées et comprenant à ce jour environ 600 taxons a été élaboré par le ministère et le MNHN. La cistude est présente dans le bas de ce tableau mais aucune décision n'est encore prise quant à la validation de ce document et le calendrier reste flou. Cependant, la fin du PNA en 2015 appelle à une

évaluation nationale de celui-ci avant la fin de l'année, en cas de non poursuite du PNA en 2016, il est décidé de maintenir une réunion régionale annuelle regroupant les partenaires œuvrant en faveur de la cistude.

2. Bilan des actions PNA

Le tableau 1 ci-dessous énumère les 11 actions nationales prévues en 2014, leur sous-action(s) régionale(s) et le pilote de celle-ci.

N° des actions	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Pilote
5	Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes	Mettre en place des inventaires et suivis supplémentaires	CEN
14	Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel	Tester des moyens d'éradication	Marais du Vigueirat
17	Diffuser largement le plan afin de favoriser la prise en compte de l'espèce	Diffuser le PNA, informer les partenaires de la démarche régionale, participer au comité de pilotage national et animer le comité de suivi PACA	CEN
		Présenter le PNA et la déclinaison aux financeurs potentiels	CEN
13	Favoriser la reconnexion des populations	Mettre en place un groupe de travail sur la gestion des habitats de la Cistude	CEN
3	Poursuivre l'étude de la diversité génétique des populations françaises	Effectuer des prélèvements sanguins	EPHE
22	Sensibiliser les différents utilisateurs de la nature aux problématiques de conservation de la Cistude	Organiser des conférences et des réunions thématiques ponctuelles	CEN
21	Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce	Sensibiliser le public	SOPTOM-CRCC
23	Réaliser un film	Participer au web-doc	CEN
1	Etude des immatures	Etude des immatures	Tour du Valat
8	Accentuer la prise en compte de l'espèce par le biais des outils de connaissance (ZNIEFF, ZHIEP) et de planification (SCOT, PLU)	Prendre en compte la cistude à travers la mise à jour des ZNIEFF	CEN
9	Intégrer la démarche de conservation de l'espèce et de son habitat lors de l'élaboration de projets d'infrastructures	Elaborer une carte de sensibilité de la cistude	CEN

Fiche n°1 : Mettre en place des inventaires et des suivis complémentaires

Action n°5 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : CEN PACA

Partenaires : SMAVD, SIBOJAI, Tour du Valat, PNR Camargue, GPMM, CAPM, PNPC, Parc ornithologique de Pont de Gau.

Degré de priorité : 1

Description / objectifs :

La répartition de l'espèce sur certains secteurs doit être précisée. Il apparaît intéressant de compléter les données disponibles afin d'obtenir un état des lieux le plus complet possible qui permettra, à terme, de mieux évaluer l'évolution du statut de l'espèce en PACA, ainsi qu'une meilleure prise en compte dans la gestion des zones humides et dans les grands projets d'aménagements. Ainsi, plusieurs projets d'amélioration de la connaissance de la répartition (inventaires et suivis) de la cistude ont été mis en place en compléments des études déjà initiées.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre d'inventaires réalisés :
 - En Durance : Est de la Basse-Durance
 - En Camargue : La Bélugue
 - Autour de l'étang de Berre : Etang du Pourra
 - Dans le Var : Estérel
- Nombre d'inventaires programmés pour 2015 :
 - En Durance : Ouest de la Basse-Durance
- Nombre d'inventaires en cours de discussion :
 - Dans les Alpes-Maritimes : la Siagne
 - Sur le Rhône : zones humides favorables du Rhône
- Nombre de suivis réalisés :
 - En Durance : la Roque-d'Anthéron
 - En Camargue : Tour du Valat, Pont de Gau, Mas de la Cure, Mas de Taxil, Mas Elair/Nord Consécanière, Marais de Rousty
 - Autour de l'étang de Berre : La Poudrerie
 - Dans le Var : Cap Lardier, Pardigon, Etangs de Villepey
- Nombre de suivis programmés en 2015 :
 - En Durance : la Roque d'Anthéron
 - En Camargue : Tour du Valat, Pont de Gau
 - Dans le Var : Salins d'Hyères, Etangs de Villepey
- Nombre de suivis en cours de discussion :
 - Dans le Verdon : Quinson
- Fournisseurs de données à SILENE : CEN PACA, Tour du Valat, RNN Camargue, A Rocha, SMAVD, SIBOJAI, Parc National de Port Cros, etc.

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Voir les rapports d'études des différents partenaires en annexes.

c) Perspectives 2015

La suite du projet sur la Durance est programmée avec le SMAVD. Des inventaires (observations visuelles et ADNe) vont être mis en place sur les zones favorables de l'ouest de la Basse-Durance.

Le suivi de l'espèce initié en 1997 sera poursuivi sur la réserve naturelle de la Tour du Valat.

Toulon Provence Méditerranée va mettre en place un suivi de la population et des zones de pontes sur les salins d'Hyères.

Le Parc national de Port-Cros continuera le suivi sur les sites de Pardigon et du Cap Lardier.

La Ville de Fréjus va poursuivre le suivi de la population des étangs de Villepey.

Pour plus d'informations (rapports détaillés), se reporter aux [annexes 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 11](#)

Fiche n°2 : Tester les différents moyens de piégeage

Action n°14 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : Association des Amis du marais du Vigueirat

Partenaires :

Degré de priorité : 1

Description / objectifs : tester les moyens de régulation de la Tortue de Floride

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre de tortues à tempes rouges capturées : 47.

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Trois types de piège ont été installés : le piège à insolation, le filet verveux et la cage-Fesquet. Cette étude a montré l'efficacité de la cage-Fesquet puisque 36 individus sur les 47 capturés l'ont été via ce mode de capture. Si les filets verveux ont peu fonctionné, les pièges à insolation n'ont quant à eux pas du tout fonctionné.

c) Perspectives 2015

Poursuivre l'étude

Pour plus d'informations (rapports détaillés, etc.), se reporter à l'[annexe 13](#)

Fiche n°3 : Diffuser le PNA, informer les partenaires de la démarche régionale, participer au comité de pilotage national et animer le comité de suivi PACA

Action n° 17 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : CEN PACA

Partenaires : Membres du comité de suivi

Degré de priorité : 1

Description / objectifs : Se reporter à la partie « Animation du PNA pour la région PACA »

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Comité de pilotage national : 17 février 2014
- Comité de suivi : 14 mars 2014

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Tout au long de l'année le CEN PACA a sensibilisé les acteurs du territoire à la prise en compte de l'espèce. Les discussions avec les syndicats mixtes, les communautés d'agglomération ou les grandes entreprises ont été riches et ont permis d'engager des actions en faveur de l'espèce.

c) Perspectives 2015

Il s'agira de poursuivre la communication sur les enjeux nationaux et régionaux liés à cette espèce et veiller à intégrer tous les acteurs du territoire dans la conservation de l'espèce.

Pour plus d'informations (compte rendu, etc.), se reporter aux [annexes 1 et 2](#)

Fiche n°4 : Mettre en place un groupe de travail sur la gestion des habitats de la Cistude

Action n° 13 du PNA

Etat d'avancement : Non débutée

Pilote : CEN / DREAL PACA

Partenaires : Acteurs impliqués dans la préservation de la Cistude en PACA, membres du comité de suivi

Degré de priorité : 1/2

Description / objectifs : Un groupe de travail sur cette thématique aurait pour but premier de définir une stratégie de reconnexion des habitats de l'espèce. Il s'agirait de s'appuyer sur la carte de répartition de la Cistude produite par l'EPHE, de faire le lien avec les études en cours dans le cadre du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et d'intégrer la Cistude dans les diagnostics de territoire en cours.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- carte de répartition disponible depuis décembre 2013, groupe de travail non réuni.

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Compte-tenu du fait que le travail cartographique de l'EPHE a été réalisé fin 2013, il n'a pas été possible d'organiser ce groupe de travail. La priorité est concentrée sur la production d'une carte de sensibilité.

c) Perspectives 2015

Reporter cette réunion en 2015-2016.

Fiche n°5 : Effectuer des prélèvements sanguins chez des individus de cistude

Action n° 3 du PNA

Etat d'avancement : Non réalisée

Pilote : EPHE-CNRS

Partenaires : Acteurs de terrain impliqués dans la préservation de la Cistude en PACA

Degré de priorité : 3

Description / objectifs : L'objectif de cette action est de poursuivre l'étude de la diversité génétique des populations françaises. Bien que mise en œuvre à l'échelle nationale, cette action peut l'être en PACA dès qu'une mission de terrain consiste en la capture de cistudes. Cela a été le cas dans le cadre de l'étude sur le Bolmon et dans le cadre de l'étude sur la Durance. En 2013, la Tour du Valat a également prélevé des échantillons en Camargue.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre d'échantillons de sang prélevés : 0

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

-

c) Perspectives 2015

Reconduire cette collecte d'échantillons sous réserve que les agents de terrain soient formés à la technique et disposent d'une autorisation de capture et de manipulation.

Fiche n°6 : Organiser des conférences et des réunions thématiques ponctuelles

Action n°22 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : CEN PACA

Partenaires : Acteurs impliqués dans la préservation de la Cistude en PACA, membres du comité de suivi

Degré de priorité : 2

Description / objectifs : A l'initiative de l'animateur et/ou à la demande des partenaires, des rencontres ont pu être organisées, l'objectif étant d'informer les acteurs et le grand public et d'échanger avec eux sur des thèmes précis (biologie/écologie de la Cistude, ses menaces, moyens de préserver ses habitats,...).

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre de communications organisées : plusieurs

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Une communication sur la Cistude a été présentée par le CEN PACA en février 2014 pendant les rencontres naturalistes de PACA à Vitrolles (13). Elle portait sur la présentation de la déclinaison régionale du PNA comme moteur d'une initiative locale en faveur de l'espèce.

Deux communications ont été présentées en octobre 2014 par la Tour du Valat lors du congrès de la Société Herpétologique de France (SHF). Une portait sur l'impact de la gestion hydraulique et du pâturage sur la dynamique d'une population de Cistude d'Europe en Camargue (Ficheux et al. 2014) et l'autre portait sur la réponse de la Cistude d'Europe à l'amélioration de la gestion de l'eau et du pâturage en Camargue (Ficheux et al. 2014).

c) Perspectives 2015

En fonction des financements, il serait intéressant de continuer d'organiser des conférences afin de faire connaître le PNA au grand public.

Pour plus d'informations (compte rendu, etc.), se reporter à l'[annexe 15](#)

Fiche n°7 : Sensibiliser le public

Action n°22 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : SOPTOM-CRCC, CEN-PACA, et autres partenaires

Partenaires : Tous les partenaires du PNA

Degré de priorité : 1/2

Description / objectifs : La conservation d'une espèce implique la sensibilisation du public aux menaces et enjeux qui pèsent sur elle. Il convient d'organiser des animations, des conférences, des articles dans la presse, etc. afin de sensibiliser le public à la préservation de cette espèce.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre de conférences organisées :
- Nombre de visiteurs à la SOPTOM : 80 000
- Nombre d'articles dans la presse régionale : ?
- Nombre de documents produits : mise en place d'un site internet consacré à la Cistude (www.pna-cistude.org), création d'un web-doc sur la cistude (sur le site internet).

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Les conférences et articles ont permis de toucher le grand public à la conservation de cette espèce. Le SMAVD a produit un livret sur la Durance où la Cistude d'Europe est présentée.

Le site internet consacré à la Cistude est en ligne. Il contient des informations générales sur le PNA et les PRA. Un forum technique sera mis en place afin que les structures impliquées dans des actions de conservation de l'espèce puissent échanger entre elles. Une partie de ce site est dédié aux acteurs de la conservation de la Cistude d'Europe. Il s'agit d'un espace web pour les structures qui lui permettent de donner au public des informations sur l'espèce, sur les sites en gestion, d'informer de sorties nature ou de toute autre activité pertinente par rapport à la cistude.

c) Perspectives 2015

Organiser des conférences grand-public,

La SOPTOM projette de réaliser des maquettes de Cistude et de Tortue à tempes rouges pour ses actions de sensibilisation. Si les crédits sont disponibles, elle réalisera également un flyer de sensibilisation sur le modèle de celui destiné à la Tortue d'Hermann.

Un « webdocumentaire » va être mis en ligne (courant 2015), dédié à la Cistude d'Europe. Ce sera un documentaire interactif sur la cistude d'Europe, permettant au grand public de découvrir l'espèce, les menaces qui pèsent sur elles et les actions de conservation mises en place.

Ci-après un visuel du site internet.

Applications
les blogs | le PNA | le forum

CEN PACA

sous-titre du blog



+ masquer le descriptif de l'association

Ibus sequi alit, a vides est fuga. Cae nobisquis minus, cusam quam votesero ea voluptas maion renis vit ut ad ex et modio volorporro commipores et et asitibus voluptat. Ga. Veliqui optatestem exerspera serio berat laborepudae por sequosam voluptas a eatur sitiensed enihilla estrum in rem. Ut laut id quo cons.

POST DU 23.01.14 par le CEN PACA

→ Ta quiaè parum si dest re saperchil estios ma doluptio magnis ad estibus. El eicietur, sa quost maximag natquia atiatio imagnam, qui cones sirvenia dolo quae dem doluptate et auditem volore nusanist arum nam qui iscipundis ex est voluptatis aut qui corum, cusaperum net mos magnis et quiamet alicae emperempora volestio. Nemperram quiaerr orehent, consecto inust quatur sae con pos aut evelest otatemp ossunt, volupiet ebur, tem qui totates enistion eur?
catégorie n°1 / catégorie n°6.

→ lire la suite

POST DU 23.01.12 par le CEN PACA

→ Ta quiaè parum si dest re saperchil estios ma doluptio magnis ad estibus. El eicietur, sa quost maximag natquia atiatio imagnam, qui cones sirvenia dolo quae dem doluptate et audite.

LE CEN PACA:

adresse
de l'association
coordonnées téléphoniques
lien vers le site.

Fb
Tw
Pi

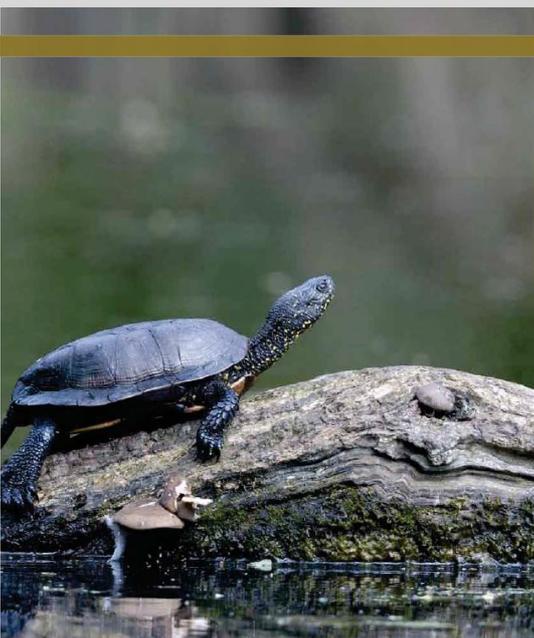
RECHERCHE

CATÉGORIES

- catégorie n°1
- catégorie n°2
- catégorie n°3
- catégorie n°4
- catégorie n°5
- catégorie n°6

TRIER PAR MOIS

<
avril
mai
juin
>



Pour plus d'informations (compte rendu, etc.), se reporter aux [annexes 10 et 14](#)

Fiche n°8 : Participer au web-documentaire

Action n°23 du PNA

Etat d'avancement : Réalisée

Pilote : CEN PACA

Partenaires : EPHE, Tour du Valat, SMAVD

Degré de priorité : 1/2

Description / objectifs : La conservation d'une espèce implique une sensibilisation aux menaces et enjeux qui pèsent sur elle. La décision nationale réaliser un web-documentaire plutôt qu'un film a été prise en 2012. Ce web-documentaire sera mis en ligne sur le site internet du PNA Cistude. Ce web-doc présentera l'espèce dans son milieu naturel et mettra en valeur les actions de conservation en sa faveur.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Participation au web-doc : Trois interviews pour la région PACA (Camargue, Maures et Durance) et des images filmées en région pour les séquences sur la biologie et l'écologie de l'espèce
- Mise en ligne du web-doc : prévue en 2015

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

c) Perspectives 2015

Mise en ligne du web-doc



Fiche n°9 : Etude des mycoses

Action n°2 du PNA

Etat d'avancement : En cours

Pilote : Tour du Valat

Partenaires : IMBE

Degré de priorité : 1/2

Description / objectifs : L'observation d'individus présentant des pathologies (mycoses, algues sur la carapace) appelle la communauté scientifique à étudier ces pathologies afin de mieux les contrôler. L'objectif est de décrire le peuplement d'algues présentes sur les cistudes en Camargue, d'identifier l'espèce pouvant poser des problèmes pathologiques et de comprendre les raisons de sa prolifération.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- Nombre de tortues récoltées ayant une pathologie : 40

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Les algues présentes sur 40 individus ont été récoltées et analysées en laboratoire. Les résultats ont été publiés et une affiche a été réalisée.

c) Perspectives 2015

Pour plus d'informations (compte rendu, etc.), se reporter à [l'annexe 12](#)

Fiche n°10 : Etude des immatures
Action n°1 du PNA
Etat d'avancement : En cours

Pilote : Tour du Valat

Partenaires : EPHE

Degré de priorité : 1

Description / objectifs : La phase de vie des immatures est peu connue du fait des difficultés de suivi. Il conviendrait de mettre en place une technique de suivi des jeunes individus (trajet nid/milieu aquatique, habitats utilisés, taux de survie, etc.). La Tour du Valat a travaillé sur le taux de survie en fonction de l'âge chez la Cistude en Camargue.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- un stage dont les analyses sont en cours.

b) Synthèse 2013 et difficultés rencontrées

Présentation de la méthodologie et des premiers résultats en Comité de suivi et pendant les journées techniques Cistude.

c) Perspectives 2014

Les résultats de cette étude seront publiés en 2015

Fiche n°11 : Accentuer la prise en compte de l'espèce par le biais des outils de connaissance (ZNIEFF, ZHIEP) et de planification (SCOT, PLU)

Action n°8 du PNA

Etat d'avancement : En cours

Pilote : CEN PACA

Partenaires : Gestionnaires

Degré de priorité : 1

Description / objectifs : La mise à jour des ZNIEFF est en cours. La prise en compte de la Cistude dans les ZNIEFF a été actualisée via les données disponibles dans les fiches.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- nombre de znieff actualisées : 848 à la mi 2015 dont 90 qui abritent de la cistude.

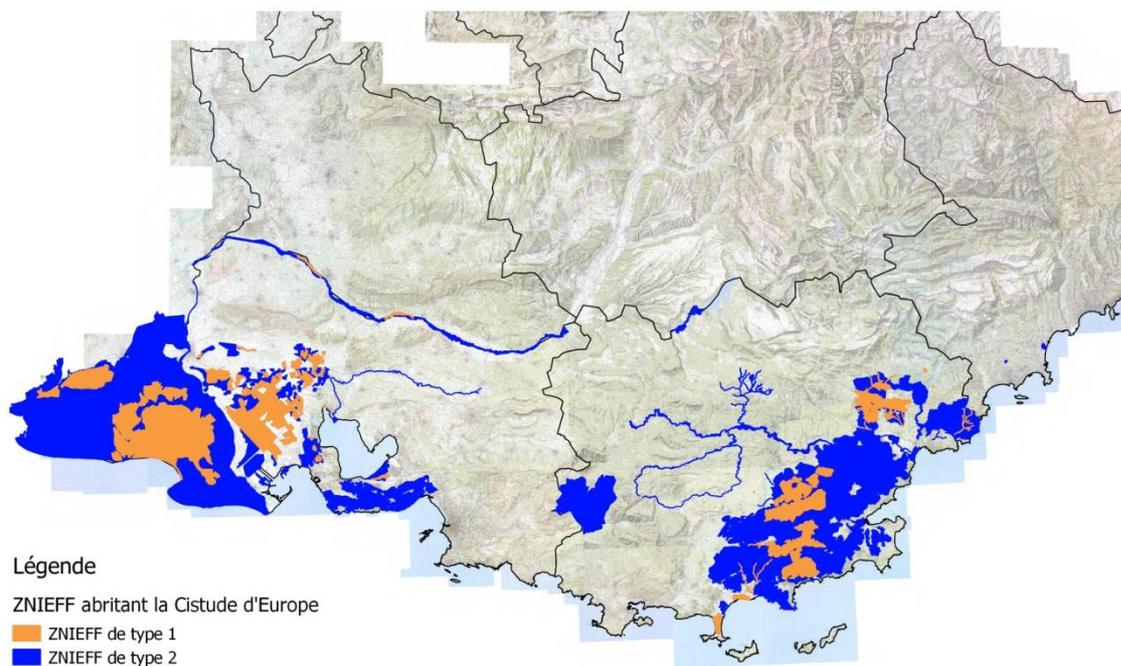
b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

90 ZNIEFF abritent de la Cistude d'Europe en PACA.

c) Perspectives 2015

Finir la mise à jour en 2015.

ZNIEFF de PACA abritant la Cistude d'Europe



Fiche n°12 : Elaborer une carte de sensibilité de la cistude

Action n°9 du PNA

Etat d'avancement : En cours

Pilote : CEN PACA

Partenaires : Gestionnaires

Degré de priorité : 1

Description / objectifs : C'est une action nationale qui est raisonnée par région. L'enjeu du document est de produire un document d'alerte sur la prise en compte de l'enjeu cistude lors de projets d'aménagement. Il sera destiné à orienter les services instructeurs de l'Etat et les bureaux d'étude.

Etat d'avancement :

a) Indicateurs de suivi et de réalisation

- méthodologie : en cours

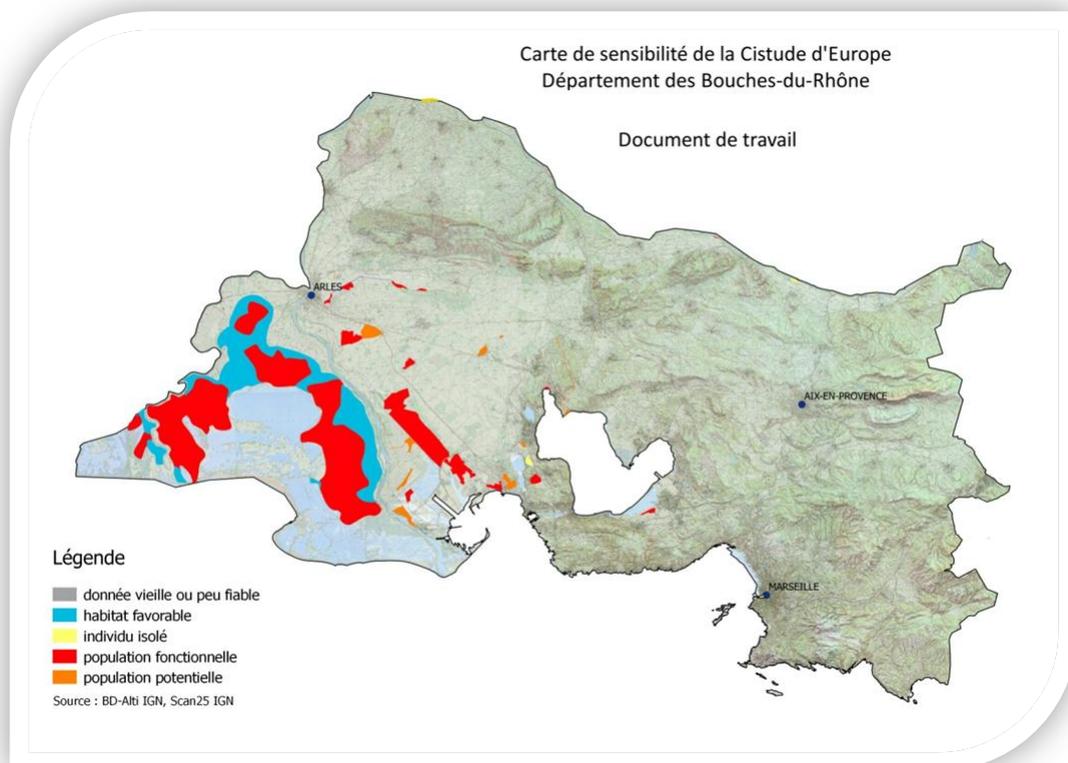
- publication du document : 2015

b) Synthèse 2014 et difficultés rencontrées

Première méthodologie réalisée. Sollicitations des partenaires sur celle-ci.

c) Perspectives 2015

Publier le document en 2015.



3. Autres actions

SOPTOM – CRCC – Village des Tortues

Actions :

Soins aux cistudes récupérées dans le milieu naturel et en captivité

Sensibilisation du public

Soutien à la réintroduction en Alsace (étude de la diversité génétique des individus présents dans le cheptel)

Récupération des tortues exotiques

Actions du PNA associées

Action n°21 : Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce

Action n°16 : Soutenir les projets actuels de renforcement et de réintroduction de l'espèce

Action n°14 : Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel

Pour plus d'informations (compte rendu, etc.), se reporter à [l'annexe 14](#)

Annexes

Annexe 1 : Compte rendu du comité de pilotage national du PNA Cistude d'Europe du 17/02/2014

Annexe 2 : Compte rendu du comité de suivi de la déclinaison régionale PACA du PNA Cistude d'Europe du 14/03/2014

Annexe 3 : Rapport d'expertise - Découverte et caractérisation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur l'Etang du Pourra (Bouches-du-Rhône). CEN PACA/CAPM

Annexe 4 : Rapport d'expertise - Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en Basse-Durance. CEN PACA / SMAVD

Annexe 5 : 2014 : Mise en oeuvre du protocole de suivi de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur les sites du Cap Lardier et de Pardigon. Commune de la Croix-valmer (83420), Site N2000 N° FR9301624 – Corniche varoise. PN Port-Cros

Annexe 6 : Suivi d'une population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le site de la Bélugue en Camargue. PNR Camargue

Annexe 7 : Suivi de ponte de Cistude d'Europe du Parc Ornithologique de Pont de Gau. Association des amis du Parc ornithologique de Pont de Gau

Annexe 8 : Suivi de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, sur un réseau d'espaces naturels de l'Ouest- Camargue. Association des amis du Parc ornithologique de Pont de Gau

Annexe 9 : 2ème campagne de piégeage de la Cistude d'Europe sur la Poudrerie. SIANPOU

Annexe 10 : La Durance. À la découverte de ses richesses écologiques. (livret). SMAVD

Annexe 11 : Etudes sur la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) à la Tour du Valat. Tour du Valat

Annexe 12 : La Cistude d'Europe, un support de biodiversité algale ? (Poster). Tour du Valat

Annexe 13 : Adaptation d'une technique de lutte contre les Tortues de Floride (*Trachemys scripta*) sur les Marais de Meyranne (13). Association des Amis du marais du Vigueirat

Annexe 14 : Bilan d'activités. SOPTOM

Annexe 1

*Compte rendu du comité de pilotage national du PNA
Cistude d'Europe du 17/02/2014*

Plan National d'Action Cistude Compte-rendu du Comité de pilotage du 17 février 2014

Présents : Valérie BOSC (CEN Corse), David HAPPE (DREAL Auvergne), Claire SAUNIER (DREAL BOURGOGNE), Fabrice LEVRESSE (C.G. Bas-Rhin), Florian VERON (CEN Allier), Antoine AMOUREUX (Compagnie nationale du Rhône), Maud BERRONNEAU (Société Herpétologique de France), Jacques TROTIGNON et Laura VAN INGEN (R.N. de Chérine), Raphaël QUESADA (Lo Parvi), Christophe COÏC et Gabrielle SAURET (Cistude Nature), Laurent BARTHE (Nature Midi-Pyrénées), Cédric ROY (CEN PACA), Aurélien SALESSE (LPO Rhône), Stéphanie THIENPONT, Danièle FOURNIER (DREAL Rhône-Alpes), Damien LERAT (Société d'Histoire Naturelle d'Autun,) Luisa ALZATE (Région Rhône-Alpes), Benoît QUINTARD (Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse), André MIQUET (CEN Savoie).

Excusés : DREAL limousin, Centre, Midi-Pyrénées et Aquitaine ; ONCFS ; CNRS ; Muséum National d'Histoire Naturelle ; Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée.

Point sur les actions nationales

- **Cartographie des sensibilités** : il s'agira d'un « document d'alerte » et non scientifique, destiné à orienter les services instructeurs et bureaux d'études quant à la prise en compte de l'enjeu cistude. Cette action s'avère difficile au regard de la disparité des connaissances et contextes régionaux, surtout dans un objectif de « consolidation » nationale :

- PACA : une carte de répartition est en cours
- Languedoc-R. : le travail en vue d'une carte de sensibilité est en cours
- Corse : carte de sensibilité faite à l'échelle d'un bassin-versant, en attente de suite à donner par la Préfecture
- Midi-Pyrénées : difficulté d'une répartition très vaste mais en confettis (réseau de mares)
- Aquitaine : bonne connaissance (base de données brutes ponctuelles) mais passage à des polygones de présence difficile
- Au niveau national la SHF a le projet d'une BDD avec saisie en ligne.
- Les Services de l'Etat (Rhône-Alpes, Auvergne) confirment l'intérêt d'un tel document d'aide à l'instruction, en soulevant l'intérêt tout de même d'une formation en parallèle.
- Un logigramme sera proposé pour offrir à l'ensemble des référents régionaux un langage et un socle méthodologique commun.

- **Statut de la Tortue de Floride** : arrêtés préfectoraux de tir en Savoie (2013) et Allier (2014), mai non en Isère malgré les demandes ; il importe que la DREAL Rhône-Alpes incite les autres DREAL à faire la promotion de ces arrêtés sur la base des exemples existants, si possible en les étendant aux autres tortues

exotiques (la serpentine semble en expansion). Plus généralement les services de l'Etat sont peu mobilisés sur les invasives surtout animales ; les écrevisses sont mentionnées comme une menace (aggravé en Armagnac par des lâchers de black- bass pour les contrer, mais le remède sera pire que le mal pour la cistude).

A noter, la mise au point d'un piège qui semble fonctionner sur cette espèce.

Les centres de récupérations restent indispensables pour les animaux en captivité ; les parcs animaliers pouvant être approchés dans cette perspective.

- **Site Web** : la structure du site est achevée, les dernières séances du web-documentaire seront tournées en 2014 ; la mise en ligne du Guide technique, issu du guide Aquitaine, reste à faire.

Concernant le centre de ressource documentaire : il revient aux auteurs d'assumer la validité de leur « littérature grise » avant mise en ligne (proposition d'un message d'avertissement sur le site à cet égard).

- **Lettre Cistude / Journées Techniques** : La Lettre cistude n° 6 présentera les résumés des journées techniques 2013 ainsi que les compte rendus des derniers comités de pilotages ; Les prochaines seront organisées par l'Alsace (CG du Bas-Rhin), sans doute début 2015 ; Midi-Pyrénées se positionne pour les JT suivantes.

Quant au *Symposium Emys européen*, pas de nouvelles sur un éventuel organisateur.

- **Réintroductions** : la filière d'élevage continue de se structurer, sous l'animation de la Ferme aux Crocodiles, en charge de contacter et d'organiser les parcs animaliers volontaires. Le verrou reste aujourd'hui la disponibilité en géniteurs.

Sur la méthode, la question reste posée de l'efficacité de lâcher de juvéniles (gain réel par rapport à des élevages sur 2 voire 3-4 ans ?) ; l'expérimentation serait intéressante mais difficile à suivre (projet de marquage d'émergeants par Cistude Nature abandonné en 2014).

- **Plaquette « cistude et pêche »** : programmée à la fois par l'Alsace et Rhône-Alpes, il est envisagé de mutualiser ce projet entre ces deux régions ; sous réserve de relecture, une conception nationale peut s'envisager, à charge pour les régions d'assurer la multiplication et la diffusion de ce document.

Annexe 2

*Compte rendu du comité de suivi de la déclinaison
régionale PACA du PNA Cistude d'Europe du
14/03/2014*

*Présentation du comité de suivi de la déclinaison
régionale PACA du PNA Cistude d'Europe du
14/03/2014*

Déclinaison PACA du Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe

Compte-rendu du Comité de suivi du 14 mars 2014

Présents :

Aurélie Cazalis (TPM), Matthieu Lascève (TPM), Pascal Gillet (PNPC), Stéphane Gagno (SOPTOM), Grégoire Massez (Amis des Marais du Vigueirat), Nathalie Barré (TdV), Anthony Olivier (TdV), Sébastien Ficheux (TdV/Université de Bourgogne), François Boca (SMAVD), Gérald Bosio (GPMM), Christian Reljic (GPMM), Silke Befeld (RNN Camargue), Stephan Arnassant (PNR Camargue), Joël Torres (SIANPOU), Marion Di Liello (CAPM), Kévin Bergeron (Ville de Fréjus), Alain Abba (Ville de Fréjus), Audrey Copin (CAVEM), Fabien Rozec (CAVEM), Luc Brun (SIBOJAI), Samuel Pauvert (DREAL PACA), Julie Delauge (CEN PACA), Cédric Roy (CEN PACA).

Excusés :

Timothée Schwartz (A ROCHA), Vincent Morcillo (CEPEC), Benjamin Volot (Pont de Gau), Thomas Gendre (CEN LR), Marc Cheylan (EPHE-CNRS), Gilles Parodi (CG06), Pascal Grebet (DDTM13).

Samuel Pauvert remercie l'ensemble des participants à cette réunion et passe la parole à Cédric Roy qui présente l'ordre du jour.

Ordre du jour :

1. Actions nationales (Bilan et perspectives)
2. Actions régionales (Bilan et perspectives)
3. Questions diverses

Actions nationales :

Suite au Comité de Pilotage national du 17/02/2014, Cédric Roy expose les principales actions abordées.

Site internet :

Le site internet (www.pna-cistude.fr) est montré aux participants, il est composé de 3 parties : une partie « description du PNA et de la Cistude », une partie « Blogs » et une partie « Forum technique ». C. Roy indique qu'il reste de la place pour un blog à destination des structures travaillant sur la Cistude, ce blog pourra être alimenté par des photos, des vidéos, des liens vers le site internet de la structure, etc. Le forum technique sera ouvert bientôt, les sujets seront principalement axés sur les suivis scientifiques (méthodologie, exploitation des résultats, etc.).

Quelques séquences du web-documentaire ont été tournées en 2013 (notamment avec Marc Cheylan dans les Maures), les dernières séquences seront filmées pendant la saison 2014 pour une mise en ligne début 2015, le pilote du projet est très intéressé par des séquences en PACA.

Bibliographie nationale :

C. Roy invite tous les participants ayant produit des rapports d'étude à les faire passer au coordinateur et également à Claude Nottebaert afin d'alimenter la base bibliographique nationale.

Fiches techniques :

Neuf fiches techniques ont été créées (action n°12 du PNA). Elles seront disponibles sur le site internet du PNA. Trois grandes orientations ont été suivies : l'étude/conservation, la gestion et la sensibilisation. S. Pauvert demande si une fiche sur les conséquences du feu sur les populations de Cistude a été élaborée. C. Roy répond que non, les fiches étant de portée nationale et cette problématique se présentant uniquement dans les Maures.

C. Roy présente ensuite le bilan de l'animation régionale pour l'année 2013 :

Le CEN PACA a participé aux journées techniques Cistude organisées par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Savoie (devenu depuis le Conservatoire d'espaces naturels de Savoie) à Aix les Bains les 7 et 8 février 2013. Différentes études menées par les acteurs du PNA ont été présentées dont une sur la répartition de la Cistude sur le pourtour de l'étang de Berre.

Le CEN PACA a organisé le comité de suivi annuel du PNA Cistude d'Europe le 19 mars 2013. A la suite de ce comité de suivi, un groupe de travail sur la Tortue à tempes rouges a également été organisé. Il s'agissait de trouver une solution pérenne au problème de la Tortue à tempes rouges.

Le CEN PACA a présenté le travail de coordination régionale du PNA à la DREAL PACA lors d'une « diagonale » le 25 mars 2013.

Le Pôle-relais lagunes méditerranéennes, en collaboration avec le CEN PACA, la Tour du Valat et l'EPHE a organisé le 28 mai 2013 une journée de formation sur les méthodes d'inventaire et de suivi des populations de Cistude d'Europe.

Le CEN PACA a participé également à la conférence technique thématique sur les PNA organisée par la fédération des Conservatoires d'espaces naturels lors du séminaire des CEN le 7 novembre 2013.

Le CEN PACA a été sollicité ponctuellement tout au long de l'année pour des cistudes récupérées par des particuliers ne sachant pas où les relâcher/amener.

Le CEN PACA a également participé à diverses conférences en y présentant la déclinaison régionale du PNA.

Actions régionales :

C. Roy présente le tableur des actions régionales validées par le CS de mars 2013 et les actions dont le CEN a été pilote.

Carte de répartition :

Marc Cheylan a produit un document de situation de la Cistude d'Europe en PACA. Quatre parties : Distribution antique et historique, Distribution actuelle, Etudes menées en PACA et Distribution de la Tortue à tempes rouges. Ce document montre une situation plutôt bonne pour les populations de Camargue et du Var par contre plus préoccupante pour les petites populations annexes. C. Roy propose que cette carte soit un préliminaire à la carte de sensibilité de la Cistude d'Europe qu'il compte mettre en œuvre au cours de cette année.

Groupe de travail « Tortue à tempes rouges » :

A l'issue du groupe de travail sur la TàTR de mars 2013, il avait été convenu de tester les différents moyens d'éradication de cette espèce exotique envahissante. Les Amis du Marais du Vigueirat avec le PNR Camargue s'était portés volontaires, Grégoire Massez fait une brève présentation des nouveaux pièges qui seront testés cette année : les cages-pièges. Le projet d'arrêté préfectoral d'autorisation de tir des Tortues à tempes rouges est en suspend. La question de l'efficacité des tirs est posée par A. Olivier.

Tour de table :

Le PNPC fait un protocole de Présence-absence (Capture) tous les ans au Cap Lardier. En 2013, ils ont réhabilité une mare. Une concertation sur la lutte contre la Tortue à tempes rouges (TàTR) est en cours sur le territoire du Parc.

TPM, après les différentes études démographiques menées par André Joyeux, la population des anciens salins d'Hyères est d'environ 175 individus. L'année 2013 a été le commencement d'un programme de capture de Tortues à tempes rouges. 23 nuits de capture (avec 2 filets) ont permis de capturer 73 TàTR et 23 Cistudes. En 2014, il est prévu de capturer près de la pépinière.

En 2013, la SOPTOM a pris en charge les TàTR capturées par TPM. En 2014, la SOPTOM réalisera une maquette sur la Cistude d'Europe. Une question se pose sur l'autorisation pour être centre de soins, la DSV bloque l'autorisation, une solution serait de saisir la DREAL pour un déblocage.

En 2014, le projet de test des différents moyens de piégeage de la TàTR va commencer aux marais du Vigueirat. Ils vont tester les cages-pièges, pièges à insolation, nasses et verveux. La question de la prise en charge des TàTR capturées est posée. La question d'une doctrine régionale (ONCFS ?) à prendre en cas de stockage impossible est posée.

Le Pôle Relais Lagunes a présenté la formation du mois de mai.

La Tour du Valat a poursuivi sa 17^{ème} année de suivi, ont trouvé deux noyaux de population au sein de la Réserve Naturelle. Plus de 1000 individus ont été marqués depuis 1997. Ils travaillent également en partenariat avec SPYGEN sur l'ADNe ainsi qu'avec l'IMBE sur les peuplements d'algues présentes sur les carapaces de tortues (une espèce présente sur tout le corps des tortues pose a priori problème).

Sébastien Ficheux a présenté une partie de sa thèse intitulée « DYNAMIQUE ET GENETIQUE DES POPULATIONS DE CISTUDE D'EUROPE *EMYS ORBICULARIS* ». La présentation s'est déroulée autour de l'impact de la gestion (pâturage et mise en eau des marais) sur la dynamique des populations de Cistude d'Europe en Camargue. L'objectif de cette partie était de déterminer quels facteurs déterminent la dispersion des individus en utilisant la dynamique des populations et la génétique comme modèles. Les résultats montrent que la dispersion dépend de la qualité des habitats. Il montre également qu'il y a diversité génétique même lorsqu'il n'y a pas de dispersion. Deux sites ont été étudiés : Esquineau et Faïsses.

Le SMAVD a mis en place une étude de la répartition de la Cistude à l'échelle de la Basse-Durance avec le CEN PACA (Protocole de Présence/Absence : Observations visuelles, Piégeage et ADNe). Un suivi démographique d'une population (à la Roque d'Anthéron) a également été mis en place et va se poursuivre en 2014.

Le GPMM a mis en place des inventaires Cistude sur leurs sites et prévoient de continuer en 2014.

La SNPN fait des observations ponctuelles mais ne suit pas les populations présentes sur la Réserve.

Le PNR Camargue a mis en place un protocole de CMR en 2013 sur les salins de Giraud. Il est prévu de poursuivre cette étude en 2014. Il va également éditer un guide technique de gestion des roubines et canaux à l'attention des gestionnaires d'espaces naturels camarguais.

En 2013, le SIANPOU n'a pas continué le piégeage initié en 2012 par manque de moyens. Il est prévu de recapturer les cistudes en 2014.

La CAPM a travaillé sur un inventaire Cistude sur l'étang du Pourra en 2013. L'observation de 4 individus différents a conduit la CAPM à projeter une étude en 2014 pour estimer la taille de la population en collaboration avec le CEN PACA.

La ville de Fréjus a créé une mare suite aux inondations par l'eau de mer en 2010 afin de recréer un milieu favorable aux cistudes. Les perspectives 2014 sont de suivre cette population par CMR (continuité d'un protocole). L'objectif à long terme est de recréer des zones favorables à la Cistude d'Europe (mares).

La CAVEM est animatrice du site Natura 2000 de l'Esterel depuis septembre 2013. 2014 sera une année consacrée à la Tortue d'Hermann et 2015 verra la prospection complète des zones favorables à Cistude.

Le SIBOJAI a continué en 2013 la CMR initiée en 2012. Sur ces deux années, 182 Cistudes ont été marquées pour une estimation de la population d'environ 400 individus. 10 Emydes lépreuses ont également été capturées (7 adultes et 3 juvéniles). La question de l'indigénat de cette espèce sur le Bolmon est posée. A priori non, d'après les analyses génétiques effectuées, elles viendraient d'Afrique du Nord.

Le CEN PACA a initié avec le SMAVD et l'EPAGE SOMV un inventaire de la Cistude d'Europe en Durance et dans le bassin sud-ouest du mont Ventoux. Deux nouveaux sites abritent l'espèce sans que la présence de populations n'ait pu être validée.

Perspectives 2014 :

Les principales actions à mettre en œuvre en 2014 :

La mise à jour des données espèces ZNIEFF est prévue pour 2014-2015. L'objectif est donc de prendre en compte au mieux la cistude dans cet outil de connaissance que sont les ZNIEFF.

Il reste des séquences à filmer pour le web-doc, les partenaires intéressés sont priés de faire remonter leur motivation au coordinateur régional.

Il est prévu pour 2014 d'élaborer une carte de sensibilité régionale de la cistude. Pour ce faire, le coordinateur a besoin de toutes les données de Cistude disponibles, il invite donc tous les partenaires à lui faire remonter leurs données.

Questions diverses :

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation de perturbation intentionnelle pour inventaire des populations de Cistude d'Europe. Plusieurs partenaires du PNA n'ont pas eu leur autorisation en 2013. 2015 verra une centralisation des demandes de la part du coordinateur régional. Une demande inter-structure par département sera élaborée et envoyées aux services instructeurs. Les demandes seront donc à envoyer au coordinateur le plus tôt possible dans l'année précédant la capture.



Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe

Déclinaison régionale PACA du PNA Cistude



Comité de suivi - 14 mars 2014

Cédric Roy - Chargé de mission PNA Cistude - CEN PACA



Ordre du jour

1. Actions nationales :

Bilan 2013 et perspectives 2014

2. Actions régionales :

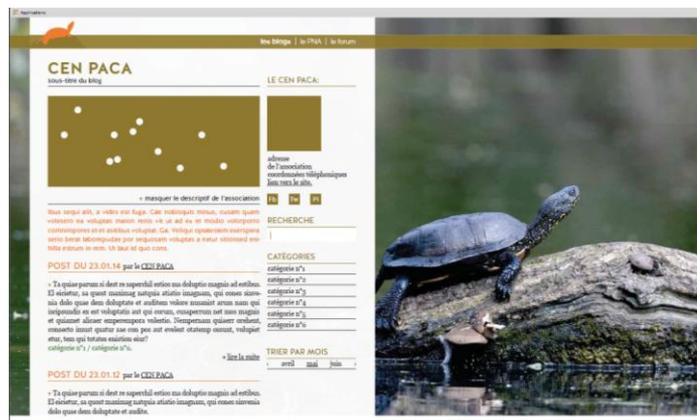
Bilan 2013 et perspectives 2014

3. Questions diverses

Site internet Cistude

Action n°21 : Sensibiliser le public aux problématiques de conservation de l'espèce

Présentation de l'espèce
Ses menaces
Gestion des habitats
Etc.



Blog pour les structures agissant en faveur de la Cistude
+ Forum technique

www.pna-cistude.fr

Web documentaire

Action n°23 : Réaliser un film

Documentaire interactif intégré au site

Séquences indépendantes (cycle de vie, menaces, interviews, etc.)

Séquences tournées en 2013

Tournage des dernières séquences en 2014

Bibliographie sur la Cistude

Action n°18 : Centraliser et rendre accessible aux professionnels l'ensemble de la bibliographie, et particulièrement la littérature grise rédigée par les différents acteurs locaux.

Toute la littérature sur la cistude

Claude Nottebaert
claudeno@club-internet.fr

<http://www.pna-cistude.fr/le-pna/les-ressources-disponibles-0>
Onglet Catalogue de la bibliographique de la « littérature grise »

Fiches techniques

Action n°11 : Fiches techniques pour une meilleure gestion de l'espèce et de ses habitats.

9 Fiches

Améliorer les conditions d'accueil sur un site

Biologie et écologie de l'espèce

Concilier conservation de la Cistude et activités économiques

Etudier une population

Gestion des sites de ponte

Gestion des zones humides : Canaux

Gestion des zones humides : Plans d'eau

Gestion des zones humides : Rivières

La Cistude et les espèces exotiques envahissantes

2013 - Bilan de l'animation

7 et 8 février 2013 :

Journées techniques Cistude organisées par le Conservatoire d'espaces naturels de Savoie à Aix les Bains.
Comité de pilotage national PNA Cistude

19 mars 2013 :

Comité de suivi annuel du PRA Cistude d'Europe.
Groupe de travail sur la Tortue à tempes rouges.

**271 heures consacrées à l'animation
en 2013**

25 mars 2013 :

Présentation de la coordination régionale du PNA à la DREAL PACA lors d'une « diagonale ».

28 mai 2013 :

Formation sur les méthodes d'inventaire et de suivi des populations de Cistude d'Europe. (Pôle-relais lagunes méditerranéennes, en collaboration avec le CEN PACA, la Tour du Valat et l'EPHE)

7 novembre 2013 :

Conférence technique thématique sur les PNA organisée par la fédération des Conservatoires d'espaces naturels.

Tout au long de l'année :

Réponse aux sollicitations des partenaires sur les autorisations de captures, les méthodes d'échantillonnage, etc.
Réponse aux sollicitations de particuliers ayant trouvé une Cistude (blessée, morte, etc.)
Numérisation des données de Cistude

Actions régionales - Bilan 2013

N°	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Priorité	Etat d'avancement des actions			Pilote
				Réalisé e	En cours	Non débuté e	
5	Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes	Réaliser une carte de répartition à l'échelle de PACA	1	X			EPHE
		Mettre en place des inventaires et suivis supplémentaires		X			CEN
15	Organiser l'accueil des tortues à tempes rouges dans des structures appropriées	Si solution envisagée à l'issue du groupe de travail « espèces envahissantes » de mars 2013, prévoir l'extension des bassins d'accueil dans les centres	1		X		CEN
4, 14	Evaluation de l'impact des espèces introduites Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel	Organiser un groupe de travail « espèces envahissantes »		X			CEN / DREAL
14	Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel	Prélever ponctuellement des tortues à tempes rouges	1	X			CEN/ Gestionnaires
17	Diffuser largement le plan afin de favoriser la prise en compte de l'espèce	Diffuser le PNA, informer les partenaires de la démarche régionale, participer au comité de pilotage national et animer le comité de suivi PACA	1	X			CEN
		Présenter le PNA et la déclinaison aux financeurs potentiels		X			CEN

Actions régionales - Bilan 2013

N°	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Priorité	Etat d'avancement des actions			Pilote
				Réalisé	En cours	Non débuté	
13	Favoriser la reconnexion des populations	Mettre en place un groupe de travail sur la gestion des habitats de la Cistude	1/2			X	CEN
3	Poursuivre l'étude de la diversité génétique des populations françaises	Effectuer des prélèvements sanguins	3		X		EPHE
22	Sensibiliser les différents utilisateurs de la nature aux problématiques de conservation de la Cistude	Organiser des conférences et des réunions thématiques ponctuelles	2	X			CEN
		Organiser la formation sur les méthodes d'inventaire et de suivi des populations de cistudes et planifier une seconde formation thématique pour 2014	1	X			CEN / Pôle relai lagunes / Tour du Valat
21	Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce	Sensibiliser le public	1/2	X			SOPTOM-CRCC
2	Etude des mycoses	Démarrer le projet sur les pathologies	1/2				Tour du Valat

+ autres actions

Actions régionales - Bilan 2013

Carte de répartition de la Cistude d'Europe en PACA

Action n° 5 : Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes

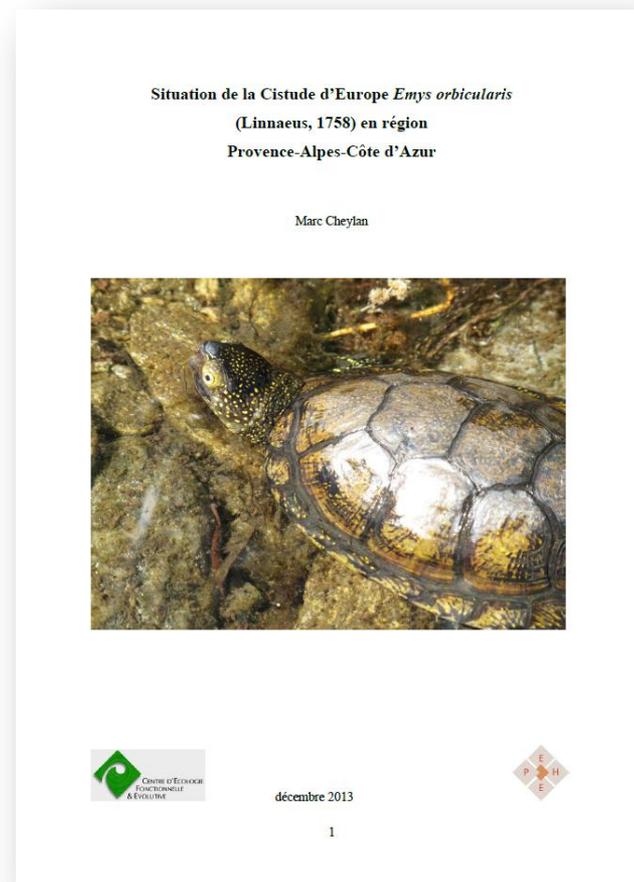
Distribution antique et historique

Distribution actuelle

Etudes menées en PACA

Distribution de la Tortue à tempes rouges

1354 données provenant de diverses structures



Actions régionales - Bilan 2013

Groupe de travail « espèces envahissantes »

Action n° 4 : Evaluation de l'impact des espèces introduites

Action n°14 : Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel

Test d'éradication

Cage-piège

Arrêté préfectoral de tir





Actions régionales - Bilan 2013

Tour de table

Actions régionales – Perspectives 2014

N°	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Priorité	Pilote
5	Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes	Mettre en place des inventaires et suivis supplémentaires	1	CEN
15, 4, 14	Organiser l'accueil des tortues à tempes rouges dans des structures appropriées	Piéger des tortues exotiques en milieu naturel	1	CEN, Gestionnaires
	Evaluation de l'impact des espèces introduites			
	Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel			
14	Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel	Tester différents moyens de régulation	1	?
17	Diffuser largement le plan afin de favoriser la prise en compte de l'espèce	Diffuser le PNA, informer les partenaires de la démarche régionale, participer au comité de pilotage national et animer le comité de suivi PACA	1	CEN
		Présenter le PNA et la déclinaison aux financeurs potentiels		CEN

Actions régionales – Perspectives 2014

N°	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Priorité	Pilote
13	Favoriser la reconnexion des populations	Mettre en place un groupe de travail sur la gestion des habitats de la Cistude	1	CEN
3	Poursuivre l'étude de la diversité génétique des populations françaises	Effectuer des prélèvements sanguins	3	EPHE
22	Sensibiliser les différents utilisateurs de la nature aux problématiques de conservation de la Cistude	Organiser des conférences et des réunions thématiques ponctuelles	2	CEN
21	Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce	Sensibiliser le public	1	SOPTOM-CRCC
21	Sensibiliser le public (grand public, scolaires) aux problématiques de conservation de l'espèce	Créer et alimenter le blog sur le site internet du PNA	2	CEN/ Partenaires
8	Accentuer la prise en compte de l'espèce par le biais des outils de connaissance (ZNIEFF, ZHIEP) et de planification (SCOT, PLU)	Prendre en compte la Cistude à travers la mise à jour des ZNIEFF	1	CEN

Actions régionales – Perspectives 2014

N°	Intitulé des actions PNA	Sous actions PACA	Priorité	Pilote
23	Réaliser un film	Organiser la participation régionale au tournage du film	3	CEN
9	Intégrer la démarche de conservation de l'espèce et de son habitat lors de l'élaboration de projets d'infrastructures	Elaborer une carte de sensibilité de la cistude	1	CEN



Questions diverses

- Arrêté préfectoral d'autorisation de perturbation intentionnelle pour inventaire des populations de cistude

Centralisation des demandes ?

- Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (SILENE)

Données ?

- Autres questions diverses ?

Merci de votre attention



Annexe 3

Rapport d'expertise

*Découverte et caractérisation d'une population de
Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur
l'Etang du Pourra (Bouches-du-Rhône)*

CEN PACA/CAPM

Rapport d'expertise

Découverte et caractérisation d'une
population de Cistude d'Europe *Emys
orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur l'Etang du
Pourra (Bouches-du-Rhône)



novembre 2014

Rapport d'expertise

Découverte et caractérisation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur l'Etang du Pourra (Bouches-du-Rhône)

Document réalisé et financé par :



Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Pôle Biodiversité Régionale



Communauté d'agglomération du pays de Martigues



Conservatoire du littoral et des rivages lacustres

Coordination :

Cédric Roy – *Chargé de mission PNA Cistude (CEN PACA)*

Rédaction :

Julien Renet – *Chargé de mission herpétologie (CEN PACA)*

Emilie Ladent – *Etudiante en Licence 3 SNTE (Université Aix/Marseille - CAPM)*

Marion Di Liello – *Chargée de mission Natura 2000 (CAPM)*

Cédric Roy – *Chargé de mission PNA Cistude (CEN PACA)*

Relecture :

Julie Delauge – *Responsable du Pôle Biodiversité Régionale (CEN PACA)*

Équipe de terrain :

Julien Renet – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Emilie Ladent - *Etudiante en Licence 3 SNTE (Université Aix/Marseille - CAPM)*

Marion Di Liello - *Chargée de mission Natura 2000 (CAPM)*

Date de réalisation : novembre 2014

Crédits photographiques :

1^{ère} de couverture : Cistude d'Europe capturée dans une nasse, Etang du Pourra (13) © Julien Renet (CEN PACA)
Pour le reste des illustrations, l'auteur est mentionné dans la légende.

Citation recommandée :

Renet J., Ladent E., Di Liello M. et Roy C. 2014. Rapport d'expertise – Découverte et caractérisation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur l'Etang du Pourra (Bouches-du-Rhône). CEN PACA, CAPM, 11 p.

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	1
2.	MATERIEL ET METHODE.....	1
2.1	<i>Le site d'étude</i>	<i>1</i>
2.2	<i>Stratégie d'échantillonnage et technique de capture</i>	<i>3</i>
2.3	<i>Méthode de suivi et procédure systématique</i>	<i>3</i>
2.4	<i>Traitement cartographique et statistique</i>	<i>4</i>
3.	RESULTATS	4
3.1	<i>Effort et localisation des captures</i>	<i>4</i>
3.2	<i>Estimation de la taille de la population</i>	<i>5</i>
3.3	<i>Sexe ratio et structure d'âge de la population</i>	<i>5</i>
3.4	<i>Caractéristiques morphologiques</i>	<i>6</i>
4.	DISCUSSION	6
4.1	<i>Origine de la population : colonisation récente ou résilience d'une ancienne population ? ...</i>	<i>6</i>
4.2	<i>Distribution spatiale.....</i>	<i>7</i>
4.3	<i>Éléments démographiques</i>	<i>7</i>
5.	CONCLUSION	7
	BIBLIOGRAPHIE.....	9

1. INTRODUCTION

La Cistude d'Europe a fortement régressé en Europe ces vingt dernières années (Podloucky 1997). En Europe et en France elle est inscrite au sein de la liste rouge des espèces menacées de disparition, cat. NT « Quasi-menacée » (Cox & Temple 2009, UICN 2009). En France, l'espèce est présente dans le centre, l'ouest, en Provence (incluant la Camargue), en Languedoc-Roussillon, en région Rhône-Alpes et en Corse. Plusieurs menaces pesant sur cette espèce (fragmentation des habitats, assèchement, pollution...) ont nécessité la mise en place d'un Plan National d'Actions (2010-2014) (Thienpont 2010).

En région PACA, la répartition de la Cistude d'Europe est fragmentée et elle n'est connue à ce jour que des départements des Alpes-Maritimes (Etangs de Fontmerle et de Vaugrenier), du Var (massif des maures, Estérel, étangs de Villepey et basse gorges de la Siagne), du Vaucluse (quelques localités le long du Rhône et de la Durance) et des Bouches-du-Rhône. C'est dans ce dernier département que l'espèce occupe le plus vaste domaine avec comme principal bastion la Grande Camargue. L'espèce occupe également la vallée des Baux, la plaine de Crau (Lombardini & Olivier 2000, Yvonnet 2011), un site de faible étendue en Basse Durance (Roy *et al.* 2013) et quelques localités périphériques de l'étang de Berre. Ce dernier secteur a bénéficié récemment de la dynamique de la déclinaison régionale du Plan National d'Action en faveur de l'espèce qui s'est fixée comme principal objectif d'améliorer les connaissances sur sa répartition (Legouez 2013). Ainsi, la présence de la Cistude d'Europe a pu être confirmée par des campagnes de captures sur le site de la Petite Camargue (St Chamas) (Legouez 2012) et mieux caractérisée sur les sites de la Poudrière (St Chamas) (Torres, inédit) et de l'étang du Bolmon (Rivière *et al.* 2013). La recherche standardisée de l'espèce n'a toutefois pas pu être organisée durant cette période sur les étangs satellites situées à la marge ouest de l'étang de Berre. Seules quelques observations ponctuelles ont été rapportées sur les étangs de l'Estomac, Rassuen et du Pourra (Cheylan 2013). En 2013, les inventaires naturalistes organisés dans le cadre de l'amélioration des connaissances du plan de gestion de l'étang du Pourra ont permis de contacter l'espèce à 4 reprises (LPO PACA 2013). Au regard de l'enjeu patrimonial identifié, le gestionnaire du site (Communauté d'Agglomération du Pays de Martigues) a souhaité vérifier l'existence d'une population et obtenir de premiers éléments démographiques. Il a confié cette étude au CEN PACA, coordinateur de la déclinaison régional du Plan national d'actions.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1 Le site d'étude

Situé dans les Bouches-du-Rhône, l'Etang du Pourra est un vaste étang temporaire entouré de garrigues et de pinèdes (Fig. 1). Il fait partie d'un complexe de cinq étangs occupant des dépressions d'origine éolienne (Etang de Lavalduc, d'Engrenier, du Citis, du Pourra, de L'Estomac - Salins de Rassuen) et se situe à cheval sur les communes de Saint-Mitre-les-Remparts et de Port-de-Bouc, au voisinage de l'Etang de Berre, de la Plaine de la Crau et du Golfe de Fos (Fig. 2).



Figure 1 : vue de l'étang du Pourra depuis la berge est - ©Emilie Ladent

Dès 1791, l'étang est asséché à des fins agricoles. C'est à partir du XX^{ème} siècle que l'étang ne présente plus d'intérêt agronomique et dès lors retrouve un fonctionnement naturel avec une alternance d'assèchement et de mise en eau selon les saisons. A partir de 1988, les niveaux d'eau sont contrôlés de manière artificielle avec un assec prolongé tous les cinq ans.

L'étang du Pourra présente une salinité très faible. Le réseau hydrographique du secteur est relativement dense, outre les zones humides, un réseau de canaux d'irrigation et de drainage ainsi que des galeries sillonnent le territoire.

Les habitats naturels de l'étang du Pourra et de ses berges sont diversifiés et agencés en étroites ceintures de végétation (phragmitaie) autour d'une grande zone inondée particulièrement homogène. Certains de ces habitats sont liés à des eaux saumâtres aux niveaux fluctuants de façon saisonnière et à un assèchement estival.

Le Conservatoire du Littoral a acquis l'étang fin 2008 auprès de la Compagnie des Salins du Midi.

L'accès à l'étang est interdit au public en dehors des activités cynégétiques et piscicoles (empoissonnement du plan d'eau).

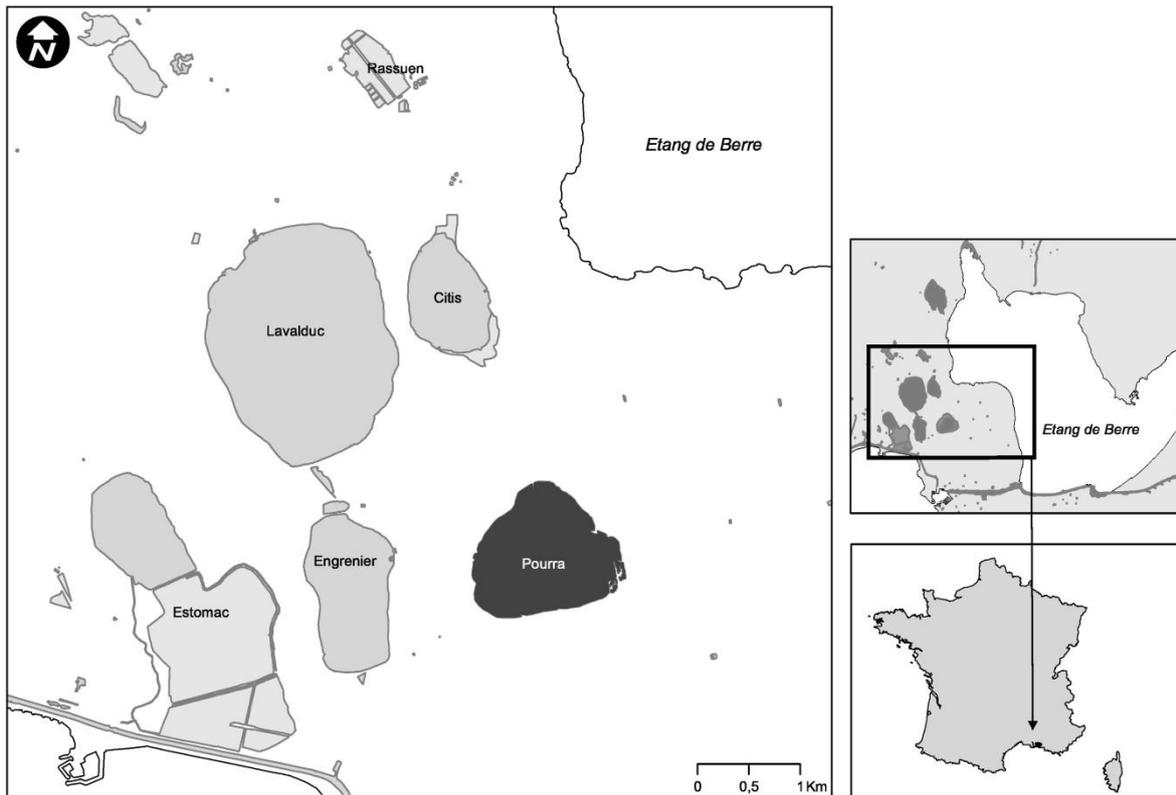


Figure 2 : Localisation du site d'étude

2.2 Stratégie d'échantillonnage et technique de capture

Pour cette étude, 25 nasses flottantes appâtées ont été disposées sur la totalité de l'étang. Cette technique de capture est couramment utilisée pour l'étude des populations de Cistude d'Europe (présence/absence, CMR...) (Priol, 2009). Les captures ont été réalisées du 29 avril au 27 juin 2014, réparties en 6 sessions de 4 jours (j0 = pose des nasses ; j1,2,3 = contrôle des nasses).

La phase d'échantillonnage a été précédé par une première analyse cartographique du secteur d'étude afin d'identifier les habitats les plus favorables (roubines, clairs dans la roselière...) pour la disposition des nasses. La première session (du 28 avril au 01 mai 2014) a eu pour objectif d'obtenir des éléments sur la répartition de l'espèce à l'échelle du site afin d'augmenter l'effort de capture sur les zones occupées. Ainsi, les nasses ont été disposées de manière à échantillonner l'ensemble du pourtour de l'étang. Cet échantillonnage a été renouvelé lors de la 5^{ème} session pour contrôler l'utilisation spatiale de l'étang plus tard en saison (du 17 au 20 juin). Le nombre de nasse utilisé est resté constant sur l'ensemble de la période de suivi.

2.3 Méthode de suivi et procédure systématique

Pour cette étude la méthode de Capture-Marquage-Recapture a été utilisée. Elle permet d'estimer la probabilité de détecter les individus d'une population (Chao 1989, Nichols 1992). Il s'agit de capturer des individus, de les marquer de façon individuelle et pérenne selon la méthode standard (encoches sur les plaques marginales de la dossière se réfèrent à un code préétabli) de Servan *et al.* (1986) puis de les relâcher. La visite successive du site d'étude permet de collecter des données synthétisées sous forme d'historiques de captures (succession de capture et non-capture dans le temps) utilisés pour calculer la probabilité de capturer un animal dans la population étudiée

et donc en déduire la taille réelle de la population. Quelques pré-requis doivent cependant être respectés notamment que le marquage individuel persiste sur toute la durée de l'étude et que la population étudiée soit « fermé » c'est-à-dire que l'intervalle entre deux sessions de capture doit être suffisant pour que les individus marqués et non marqués se mélangent, mais assez court pour qu'il n'y ait ni mortalité ni naissance, ni émigration et immigration. Une fiche individuelle est complétée pour chaque individu capturé. Celle-ci comporte le numéro attribué à l'individu ainsi que l'ensemble des informations nécessaires aux analyses démographiques, biologiques et biométriques.

L'âge ratio a été calculé à partir de 3 classes d'âges : le stade 1 incluant les individus immatures encore en croissance (sillon central du plastron très pale), le stade 2 correspondant à de jeunes adultes ayant terminé leur croissance (stries d'accroissement bien visible, pas d'usure du plastron) et le stade 3 regroupant les adultes d'âge plus avancé (disparition des stries d'accroissement).

2.4 Traitement cartographique et statistique

Les cartographies ont été réalisées à partir du logiciel ARCGIS 10.2. Les estimations de la taille de la population ont été réalisées avec le logiciel MARK (White & Burnham 1999) et plus spécifiquement le module CAPTURE (White et al. 1982).

3. RESULTATS

3.1 Effort et localisation des captures

L'effort total correspond à 18 contrôles de nasse soit 450 nuits/pièges. Le succès de capture correspond au nombre de Cistude capturé par nuit et par piège, il s'élève au total à 0,24.

Session	Nbre capturés	Nbre marqués	Recapture	% recapture	Succès de capture
1	4	4	0	0	0
2	13	10	3	23,08	0
3	29	21	8	27,59	0,06
4	18	4	14	77,78	0,04
5	9	3	6	66,67	0,02
6	35	9	26	74,29	0,08
Total	108	51	57	52,78	0,24

Tableau 1 : effort de capture indicatif pour l'ensemble des sessions

Au total 51 individus différents ont été capturés et marqués sur l'Étang du Pourra. Le total des individus recapturés s'élève à 57 ce qui donne un total de 108 captures. Le taux de recapture par individus est donc de 1,12.

La totalité des cistudes a été capturée sur la frange est de l'étang et ce malgré les deux sessions de capture (sessions 1 et 5) réalisées sur l'ensemble du site (Fig. 3)

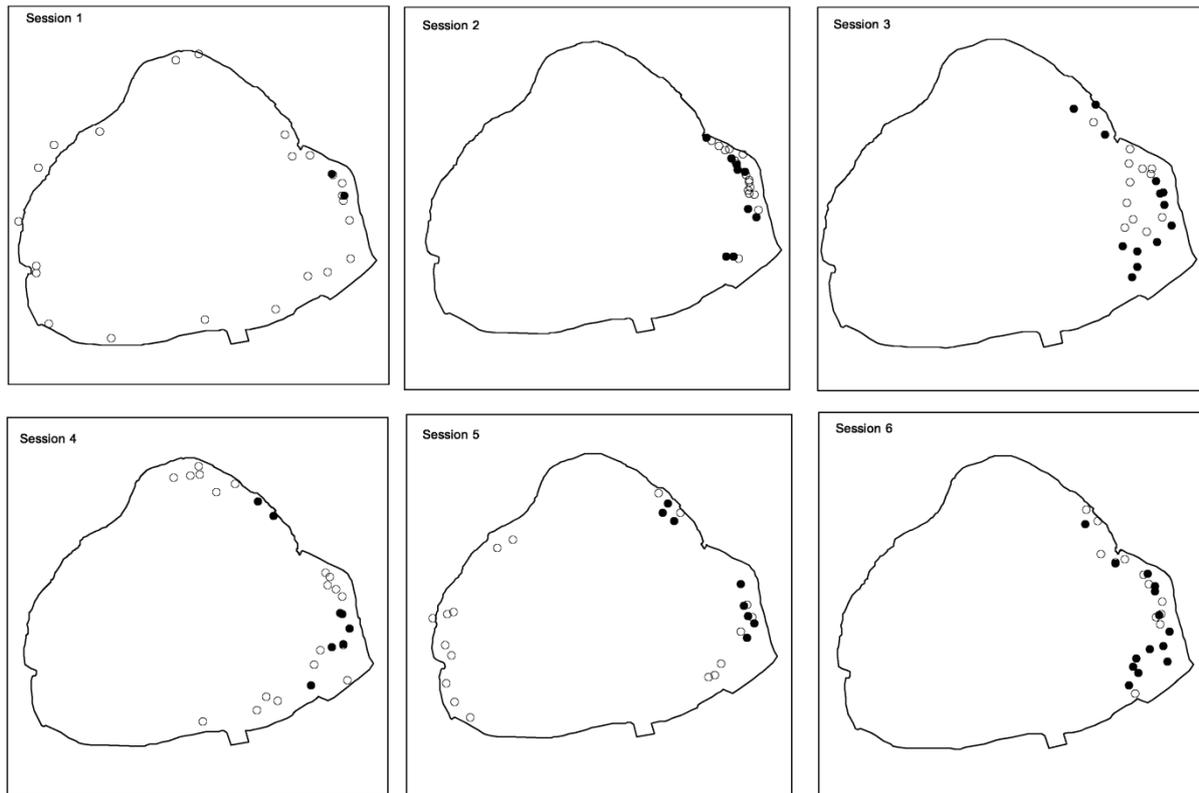


Figure 3 : Localisation des nasses (points blancs) et des captures (points noirs) pour chaque session

3.2 Estimation de la taille de la population

L'estimation n'a porté que sur les individus adultes et sub-adultes en raison d'un trop faible nombre d'individus juvéniles (seulement 2 juvéniles ont été capturés). L'analyse concerne 51 individus différents capturés au moins une fois comprenant 8 mâles et 43 femelles.

L'hypothèse d'une population fermée a été testée avec le logiciel CloseTest (Stanley & Burnham 1999). Les résultats obtenus confirment cette hypothèse ($\text{Chi}^2 = 8.05832$, $\text{df} = 7$, $\text{p-value} = 0.32748$). Le jeu de modèles correspondant au cas de populations considérées comme fermées a donc été utilisé. Ces estimations ont été réalisées sous le logiciel MARK (White & Burnham 1999) et son module Closed population.

Les mâles ont été différenciés des femelles dans les analyses du fait d'une différence possible du taux de capture entre les sexes. La taille de la population de femelles a été estimée à 50 individus [IC 95% = 45-59] et celle des mâles à 10 individus [IC 95% = 8-20]. Les taux de capture pour les mâles sont de 0.222 sur les 6 sessions, ce qui s'explique par le faible nombre d'individu capturés et recapturés. Celui des femelles est respectivement pour chaque sessions : $\hat{p}(j) = 0.04, 0.14, 0.44, 0.30, 0.14, 0.48$. La population de l'étang du Pourra est ainsi estimée à 60 individus [IC 95% = 53-79] (hors juvéniles).

3.3 Sexe ratio et structure d'âge de la population

La part des individus immatures calculée à partir de la population capturée s'élève à 22 % (11 immatures et 40 adultes). Celle-ci est proche de la valeur estimée qui représente 27% d'immatures (16 immatures et 44 adultes). L'âge ratio calculé est donc en faveur des adultes. L'analyse de l'âge ratio par sexe n'a pas pu être réalisée en raison d'un échantillon de mâle trop faible pour obtenir des

Rapport d'expertise – Découverte et caractérisation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) sur l'Étang du Pourra (Bouches-du-Rhône)

estimations fiables. Le sexe ratio établi à partir de la population estimée est ici de 0,20 mâle/femelle. Il est donc largement biaisé en faveur des femelles.

	Immatures		Adultes	
	Indicatif	Estimation	indicatif	Estimation
Total	11	16	40	44

Tableau 1 : Ages ratio calculés à partir de la population capturée et estimée

3.4 Caractéristiques morphologiques

Le dimorphisme sexuel de la longueur de la dossière et du poids est particulièrement marqué à l'instar des populations étudiées les plus proches (Olivier 2002, Millair 2006, Faure 2009, Yvonnet 2011, Roy *et al.* 2013). La condition corporelle des individus semble parfaitement normale. Aucune anomalie particulière n'a été observée en dehors de deux individus âgés qui présentaient des traces de blessures cicatrisées sur les écailles marginales de la dossière.

	Nbre adultes	Longueur dossière (mm) (moyenne, écart type, valeurs extrêmes)	Poids (gr) (moyenne, écart type, valeurs extrêmes)
Mâle	5	138,2 ± 7,1 (127,1 ; 145,5)	389 ± 44,1 (320 ; 435)
Femelle	35	155,5 ± 7,9 (131,8 ; 172)	658,7 ± 99,6 (390 ; 860)

Tableau 2 : caractéristiques biométriques (longueur de la dossière et poids) des cistudes adultes capturées sur l'étang du Pourra

4. DISCUSSION

4.1 Origine de la population : colonisation récente ou résilience d'une ancienne population ?

Les travaux de Trément (1999) rapportent l'assèchement et la mise en culture (oliveraie, vigne, labours...) de l'étang de la fin du 18^{ème} à la fin du 19^{ème} siècle. Les photos aériennes (datant des années 30 à 60) consultées portent en effet les traces passées d'une forte activité agricole (présence d'un dense réseau de drainage). C'est seulement au début du 20^{ème} siècle que l'étang du Pourra a perdu son intérêt agricole et semble avoir retrouvé un fonctionnement naturel comprenant des assècs estivaux prononcés et une mise en eau (en hiver et au printemps) dépendante du régime des précipitations et ce jusqu'à la fin des années 1980 (période de remise en eau à des fins cynégétiques). Les conditions de vie durant les périodes précitées semblent avoir été particulièrement stressantes et défavorables au maintien d'une population (augmentation de la salinité, assècs prolongés, déficit en ressources alimentaires notamment l'ichtyofaune, absence de végétation rivulaire, etc.). Ces éléments conforteraient alors l'hypothèse d'une introduction (volontaire ou non) ou colonisation naturelle récente à partir de voies de communication encore non identifiées. Il s'avère toutefois que les espèces à reproduction tardive comme les tortues présentent un temps de résilience élevé face aux perturbations environnementales (Couturier *et al.* 2011, Pitt &

Nickerson 2013). La durée de reconstitution de la population à partir du maintien d'un noyau d'individus pourrait alors concorder avec le rétablissement hydraulique du site il y a 26 ans.

4.2 Distribution spatiale

Les campagnes de capture ont permis d'obtenir une image de la répartition de l'espèce sur un pas de temps de 3 mois (avril-juin). Celles-ci mettent en évidence une nette occupation de la frange est de l'étang. De nombreux paramètres biotiques (densité de la végétation, ressources alimentaires) et abiotiques (salinité, niveau d'eau, disponibilité des postes d'insolation etc.) peuvent conditionner la sélection de l'habitat chez cette espèce (Di Trani & Zuffi 1997, Guezal *et al.* 2006, Demay & Cheylan 2011). Ici cette distribution ne semble influencée ni par la structure de la végétation hydrophile dominante (phragmitaie homogène sur le pourtour de l'étang), ni par la salinité du milieu aquatique (eau oligohaline entre 2,5 et 2,6 g/L sur l'ensemble du site). Cette répartition pourrait donc être liée à la disponibilité alimentaire et/ou à la présence de sites de ponte adjacents optimaux (non identifiés) qui concentreraient au printemps les femelles (84% des captures) à l'est, celles-ci étant fidèles aux zones de pontes (Cadi *et al.* 2008).

4.3 Eléments démographiques

La population de l'étang du Pourra est caractérisée par un faible effectif. Théoriquement les potentialités du site devraient pouvoir supporter une population plus dense (zone protégée, cortège ichtyofaunistique, herbier aquatique, phragmitaie favorable à la circulation, habitat terrestre favorable notamment pour la ponte, etc.). Cette première année de suivi ne permet pas d'évaluer la tendance évolutive de la population. Celle-ci est peut-être en cours de rétablissement suite à une longue période défavorable (avant la remise en eau de l'étang) ou subit une phase régressive sous la pression de facteurs intrapopulationnels ou de contraintes environnementales inconnues. La présence d'une cohorte de 27% d'individus capturés en croissance et de 26 % de femelle gravides indiquent toutefois un recrutement et donc une population avec des capacités de renouvellement.

Le sexe ratio fortement biaisé en faveur des femelles (0,20 mâle pour 1 femelle) est inférieur à ce qui est indiqué dans des études similaires menées en France (Berland 2002, Lyet 2002, Olivier 2002, Millair 2006, Yvonnet 2011, Rivière *et al.* 2013, etc.). Ce rapport mâle/femelle peut cependant être influencé par plusieurs paramètres (type de piège, rythme d'activité propre au sexe, capturabilité intrinsèque, etc.) et fortement varier d'une année sur l'autre lors de suivis interannuels (Roy *et al. in prep*).

5. CONCLUSION

Cette étude constitue une étape initiale. La poursuite de campagnes de Capture-Marquage-Recapture permettrait de détecter les tendances évolutives, d'améliorer le taux de capture des mâles (en testant les filets verveux) pour réajuster le sexe ratio et d'obtenir de précieuses informations sur la survie adultes et juvéniles. La survie des juvéniles pourrait notamment être affectés par des périodes de sécheresses prolongées inhérentes à la gestion hydraulique du site (vidange de l'étang) (Keller 1997).

L'étude de la sélection de l'habitat (incluant disponibilité alimentaire, composition/structure de la végétation et variables physico-chimiques) par le biais du radio-tracking permettrait de mieux appréhender les paramètres qui influencent une distribution circonscrite à l'est de l'étang.

L'origine de cette population est inconnue mais l'apport de la génétique apporterait des éléments sur son niveau d'isolement par rapport aux populations voisines (Crau, Etang du Bolmon, Site de la Poudrerie...). La recherche de facteurs génétiques affectant la viabilité d'une population (taux de consanguinité, hétérozygotie...) n'est pas une procédure systématique dans ce type d'étude. Elle est pourtant essentielle pour une meilleure évaluation de l'état de conservation d'une espèce (Brook *et al.* 2002, Frankham 2005). L'effectif estimé est faible et proche d'un seuil critique selon les prédictions d'extinctions affichés par les concepts de MVP (Minimum Viable Population) (Reed & Bryant 2000). Shoemaker *et al.* (2013) ont toutefois mis en évidence des seuils de viabilité bien inférieure chez *Glyptemys muhlenbergii* et proposent une révision des prédictions conceptuelles pour les espèces longévives. Leur utilisation comme outil d'aide à l'évaluation du statut de conservation d'une espèce doit donc être modérée et systématiquement associée à des suivis démographiques sur le long-terme.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Aurélien Besnard du CEF/EPHE de Montpellier pour son aide précieuse apportée à l'estimation de la taille de la population et Emmanuel Gaulin (garde du littoral) pour son aide sur le terrain.

Cette étude a nécessité l'obtention d'une autorisation préfectorale de capture d'espèces protégées à des fins scientifiques (arrêté n°2014 189-0016).

BIBLIOGRAPHIE

- Berland 2002 – Evaluation de la population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et recherche des sites de ponte sur le site de Portigliolu (site Natura 2000 « Embouchure du Rizzanese » FR 9400594). Conservatoire régional des sites de Corse. 40p.
- Brook B.W., Tonkyn D.W., O'Grady J.J. & Frankham R. 2002 – Contribution of inbreeding to extinction risk in threatened species. *Conservation Ecology* 6(1): 16.
- Cadi A., Nemoz M., Thienpont S. & Joly P. 2008. Annual home range and movement in freshwater turtles: management of the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Rev. Esp. Herp.*, 22 : 71-86.
- Cheylan M. 2013 – Situation de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport CEFE/EPHE Montpellier. PNA Cistude d'Europe. 21p.
- Cox N.A. & Temple H.J. 2009 – European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Chao A. 1989 – Estimating population size for sparse data in capture-recapture experiments. *Biometrics* 45 : 427-438.
- Couturier T., Cheylan M., Guérette E. & Besnard A. 2011 – Impacts of a wildfire on the mortality rate and small-scale movements of a Hermann's tortoise *Testudo hermanni hermanni* population in southeastern France. *Amphibia-Reptilia*, 32 : 541–545.
- Demay J. & Cheylan M. 2011 – Influence de la salinité sur la Cistude d'Europe : étude de cas à la Réserve Naturelle Nationale du Bagnas (Hérault, France). *Bull. Soc. Herp. France*, 138 : 13-21.
- Di Trani C. & Zuffi M.A.L. 1997 – Thermoregulation of the European pond turtle, *Emys orbicularis*, in central Italy. *Chelonian Conservation and Biology*, 2: 428-430.
- Faure C. 2009 – Les cistudes du Parc Ornithologique de Pont de Gau (Camargue). Caractéristiques biométriques, écologiques, et préconisations de gestion. 75p.
- Frankham 2005 – Genetics and extinction. *Biological conservation*, 126 : 131-140.
- Guezel R., Thirion J.M. & Guillon M. 2006 – Distribution spatiale des populations de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) Au sein d'un marais salant de Charente-Maritime. *Ann. Soc. Sci. Nat. Char. Mar.*, 9(6) : 621-626.
- Keller C. 1997 – Ecología de poblaciones de *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* en el Parque Nacional de Donana. Universidad de Sevilla. 197p.
- Legouez C. 2012 – Compte-rendu de l'étude de la répartition de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le pourtour de l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône) : une démarche progressive d'acquisition des connaissances. CEN-PACA. 20p.
- Legouez C. 2013 – Plan national d'actions de la Cistude d'Europe pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport d'activités 2011-2012. CEN PACA. 105p.
- Lombardini K. & Olivier A. 2000 – Essai sur la distribution des Reptiles et des Amphibiens de la Crau. Rapport interne. CEN-PACA. 39p.
- LPO PACA. 2013 – Inventaires faunistiques complémentaires de l'Etang du Pourra. Inventaires des reptiles et amphibiens. Rapport CAPM. 51p.

- Lyet A. 2002 – La Cistude d'Europe en Camargue gardoise. Statut des populations et proposition de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001. Rapport EPHE, 61 p.
- Millair L. 2006 – Étude d'une population de cistudes (*Emys orbicularis*) sur le marais de Rousty (parc naturel régional de Camargue) et préconisations de gestion. Tour du Valat. Rapport de stage, 63 p.
- Nichols J.D. 1992 – Capture-recapture models. *BioScience*, 42 (2) : 94-102.
- Olivier A. 2002 – Écologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue. Mémoire EPHE, 165 p.
- Pitt A. L. & Nickerson M. A. 2013 – Potential recovery of a declined turtle population diminished by a community shift towards more generalist species. *Amphibia-Reptilia*, 34 : 193-200.
- Podloucky R. 1997 – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). In Atlas of amphibians and reptiles in Europe, Gasc J.P. et al. (eds). Societas Europea Herpetologica and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 170-171p.
- Priol P. 2009 – Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. Cistude Nature. 165p.
- Reed D.H. & Bryant E.H. 2000 – Experimental tests of minimum viable population size. *Animal Conservation*, 3 : 7-14.
- Rivière V., Roques C. & Brun L. 2013 – Caractérisation d'une population de Cistude d'Europe — *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) — sur les marais des Paluns-Barlatier (étang de Bolmon, Bouches-du-Rhône), en vue de sa conservation. *Bull. Soc. linn. Prov.*, 64: 41-48.
- Roy C., Renet J., Legouez C., Besnard A. & Cochet J. 2013 – La Cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Basse-Durance et dans le bassin sud-ouest du Mont Ventoux : Etude de la répartition et suivi de la population de La Roque-d'Anthéron. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur / DREAL PACA. Rapport d'expertise. 40 p.
- Roy C., Renet J., Bellay M., Besnard A. & Astruc G. in prep. La Cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Basse-Durance : Etude de la répartition et suivi de la population de La Roque-d'Anthéron. CEN-PACA
- Thienpont S. 2010 – Plan National d'Actions Cistude d'Europe 2010 – 2014. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. 124p.
- Trément F. 1999 – Archéologie d'un paysage – les étangs de Saint-Blaise (Bouches-du-Rhône). Ed. Maison des sciences de l'homme, Paris. 316p.
- Servan J., Baron J.P., Bels V., Bour R., Lancon M. & Renon G. 1986 – Le marquage des tortues d'eau douce : application à la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Reptilia, Chelonii). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 37 : 9-17.
- Shoemaker K.T., Breisch A.R., Jaycox J.W. & Gibbs J.P. 2013 – Reexamining the Minimum Viable Population Concept for Long-Lived Species. *Conserv. Biol.*, 27(3) : 542-551.
- Stanley T.R. & Burnham K.P. 1999 – A closure test for time-specific capture-recapture data. *Environmental and Ecological Statistics*, 6: 197-209.
- UICN France., MNHN. & SHF. 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
- White G.C., Anderson D.R., Burnham K.P. & Otis D.L. 1982 – Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory LA-8787-NERP, 235.

White G.C. & Burnham K.P. 1999 – Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46 (Suppl.): 120–139.

Yvonnet C. 2011 – Etat de conservation de la population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le marais de l'Ilon. Rapport d'étude. A Rocha. 68p.



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

Siège :
Immeuble ATRIUM – Entrée B
4, avenue Marcel PAGNOL
13100 AIX-EN-PROVENCE
Tél : 04 42 20 03 83
Fax : 04 42 20 05 98
Courriel : contact@cen-paca.org
www.cen-paca.org

Pôle Biodiversité Régionale :
Appt n°5 - 96 rue droite
04200 SISTERON
Tél : 04 92 34 40 10
Courriel : cedric.roy@cen-paca.org

Le CEN PACA est membre de la Fédération
des Conservatoires d'espaces naturels de France



Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier des partenaires suivants :



Annexe 4

Rapport d'expertise

*Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude
d'Europe Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) en Basse-
Durance*

CEN PACA / SMAVD

Rapport d'expertise :

Etude de la répartition et de
l'écologie de la Cistude d'Europe
Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) en
Basse-Durance



Décembre 2014

Avec la participation financière de :



CONSEIL
GENERAL
BOUCHES-DU-RHÔNE



Rapport d'expertise

Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en Basse-Durance

Etude réalisée par :



Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Pôle Biodiversité Régionale

Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance

Etude financée par :



Syndicat Mixte d'Aménagement
de la Vallée de la Durance



Electricité de France



Région Provence-Alpes-Côte
d'Azur



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



Conseil général des Bouches-du-
Rhône

Coordination :

Cédric Roy – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Rédaction :

Cédric Roy – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Julien Renet – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Marie Bellay – *Stagiaire (CEN PACA)*

Guillaume Astruc – *CEFE-EPHE Montpellier*

Aurélien Besnard – *CEFE-EPHE Montpellier*

Relecture :

Julie Delauge – *Responsable du Pôle biodiversité régionale (CEN PACA)*

François Boca – *Chargé de mission (SMAVD)*

Equipe de terrain :

Cédric Roy – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Julien Renet – *Chargé de Mission (CEN PACA)*

Marie Bellay – *Stagiaire (CEN PACA)*

Guillaume Romani – *Technicien (CEN PACA)*

Et les nombreux bénévoles : cf. remerciements

Date de réalisation : décembre 2014

Crédits photographiques :

1^{ère} de couverture : Cistude d'Europe, La Roque-d'Anthéron (13) © Marie Bellay (CEN PACA)

Pour le reste des illustrations, l'auteur est mentionné dans la légende.

Citation recommandée :

Roy C., Renet J., Bellay M., Astruc G. & Besnard A. 2014. Rapport d'expertise – Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en Basse-Durance. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur / SMAVD. Sisteron, 41 p.

Résumé

La Cistude d'Europe est une espèce dont les populations européennes ont fortement diminué durant le 20ème siècle. En PACA, on trouve encore d'importantes populations en Camargue et dans les Maures. Dans le reste de la région, elle est contactée ponctuellement, notamment en Durance, où peu de données de présence sont mentionnées. C'est pourquoi le SMAVD et le CEN PACA ont débuté une étude en 2013 sur la répartition et l'écologie de cette espèce en Basse-Durance dans le cadre d'une convention de partenariat.

Les résultats d'inventaires menés en 2013 et 2014 montrent une répartition morcelée, avec des individus isolés contactés très ponctuellement. Une seule population se maintient tout de même dans la lône des Charpines à la Roque-d'Anthéron alors que la population suspectée sur Caumont n'a pas été confirmée. L'enjeu de conservation de l'espèce en Durance est donc très fort. Depuis 2013, des campagnes de captures ont permis d'estimer la population de la Roque-d'Anthéron à 111 individus avec un intervalle de confiance à 95% de [82-140]. Son sex-ratio estimé est largement biaisé en faveur des femelles (0,26 mâle pour une femelle), mais ce biais ne semble pas être refléter la réalité et peut être dû à une plus faible mobilité des mâles pendant la période de capture. La densité d'individus est très élevée (plus de 100 individus à l'hectare alors que la moyenne française ne dépasse pas 15 ind/ha). Cette forte densité pourrait participer négativement à sa viabilité (consanguinité, manque de ressources). L'analyse de la structure d'âge (notamment la présence de juvéniles) et de la gravidité des femelles semble tout de même refléter une certaine viabilité de cette population avec des capacités de renouvellement. De plus, une campagne de télémétrie a permis d'identifier des sites de pontes. La population ne semble pas aujourd'hui en déclin même si la fermeture de milieux de ponte et l'assèchement de certaines lônes ont été identifiés. La menace la plus importante à court terme semble être l'assèchement de tout le milieu aquatique qui contraindrait les individus à se déplacer par voie terrestre pour trouver d'autres zones humides, comportement qui pourrait engendrer une mortalité directe des individus (prédation, écrasement, etc.) et un éclatement de la population.

La poursuite de ce programme en 2015 permettra d'affiner la répartition de l'espèce en Basse-Durance (notamment le secteur aval) et d'acquérir des paramètres biologiques sur la dernière population connue de Durance afin de proposer des mesures de gestion pour assurer sa conservation.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les bénévoles qui ont participé au suivi de la population de Cistude d'Europe de la Roque-d'Anthéron et en particulier aux salariés du SMAVD qui se sont fortement mobilisés. Merci également à tous les naturalistes qui nous ont transmis leurs observations. Merci donc, dans le désordre, à Romain LEVASSEUR, Etienne MASSE, Frédéric MAISONGRANDE, Sandrine DILY, Cyril JOUSSE, Yohann BEURENO, Guillaume ROBERT, François BOCA et Laure MOREAU (qui ont contribué localement au bon déroulement du suivi radio-téléométrique), Robert WEIMER, Eric DUVERGER, Alexandre LAUTIER, Paul GRAMAGLIA, , Philippe PICON, Annabelle PIAT, Vanessa ESCANDE, Mélissa CONORD, Hubert LAFONT, Christelle PISTEUR, Aurélia DUBOIS, Marie PIERREJEAN, Patrice BARRAUD, Nicolas VISSYRIAS, Nicolas MARTINEZ, Yoann BLANCHON, Nicolas DELELIS, Renaud GARBE, Michel PHISEL.

Autorisation de capture temporaire

Cette étude a nécessité l'obtention d'une autorisation préfectorale de capture d'espèces protégées à des fins scientifiques (arrêté n°2014 189-0016).

Sommaire

Introduction.....	1
1. Objectifs de l'étude	3
2. Etude de la répartition de la Cistude d'Europe en Basse-Durance.....	4
2.1. Matériels et méthodes.....	4
2.1.1. Le site d'étude	4
2.1.2. Répartition connue de la Cistude d'Europe en Basse-Durance.....	5
2.1.3. Zones prospectées	8
2.1.4. Méthodes de recherche	11
2.2. Résultats et discussion	12
2.3. Perspectives	14
3. Le cas particulier de Caumont-sur-Durance	16
3.1. Matériels et méthode	16
3.1.1. Zone d'étude et état des lieux.....	16
3.1.2. Méthode d'échantillonnage	18
3.2. Résultats et discussion	20
4. Suivi de la population de Cistude d'Europe de La Roque-d'Anthéron	21
3.3. Matériel et méthodes	21
3.3.1. Zone d'étude et état des lieux.....	21
3.3.2. Méthodes d'échantillonnage	23
3.3.2.1. Capture-Marquage-Recapture.....	23
3.3.2.2. Radio-téléométrie	25
3.3.2.3. Recherche spécifique des zones de ponte.....	27
3.3.2.4. Etude de la structure génétique.....	28
3.3.3. Méthodes d'analyse	28
3.3.3.1. Taille de la population	28
3.3.3.2. Survie et recrutement	29
3.3.3.3. Structure génétique	30
3.3.3.4. Habitats et déplacements.....	30
3.4. Résultats et discussion	31
3.4.1. Paramètres démographiques de la population	31
3.4.1.1. Taille de la population	31
3.4.1.2. Survie et recrutement	34
3.4.1.3. Sex-ratio	37
3.4.1.4. Biométrie.....	38
3.4.1.5. Structure d'âges	39
3.4.1.6. Densité de la population.....	39
3.4.2. Reproduction	40
3.4.2.1. Gravidité.....	40
3.4.2.2. Comportement de ponte.....	41
3.4.3. Structure génétique de la population	41
3.4.4. Habitats et déplacements	42

3.4.4.1.	Domaines vitaux.....	42
3.4.4.2.	Déplacements et habitats de ponte	43
3.5.	Perspectives 2015	45
Conclusion	46
Bibliographie	47
Annexes	51

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Situation de la Basse-Durance	5
Figure 2: Situation des zones favorables à la cistude.....	7
Figure 3 : Situation des zones échantillonnées par ADNe.....	9
Figure 4 : Situation des zones prospectées en 2014.....	10
Figure 5 : Localisation des Trachemys scripta observées	13
Figure 6 : Situation des zones favorables à échantillonner.....	15
Figure 7 : Situation des iscles du Loup et localisation des pièges en 2013.....	17
Figure 8 : Localisation des pièges sur les iscles du Loup en 2014	19
Figure 9 : Situation du complexe des îlons des Charpines.....	21
Figure 10 : Zones des Charpines en eau en 2013	22
Figure 11 : Zones des Charpines en eau et à sec en 2014.....	23
Figure 12 : Localisation des pièges sur la Roque d'Anthéron	24
Figure 13 : Code du marquage selon Cistude Nature et encoche sur une écaille.....	25
Figure 14 : Formation des bénévoles au suivi radio-téléométrique	27
Figure 15 : Cistude femelle équipée de bandes réfléchissantes	28
Figure 16 : Estimation de la taille de la population adulte (mâles et femelles) entre 2013 et 2014 sur le secteur 1 de La Roque-d'Anthéron prédit par le modèle de type Robust Design. femelles en rouge, mâles en bleu	35
Figure 17 : Longueur de la dossière des individus de la population en fonction de leur poids.....	39
Figure 18: Nombre de femelles gravide par période	40
Figure 19 : Nombre de pontes trouvées par période.....	41
Figure 20 : Domaines vitaux des cistudes suivies	42
Figure 21 : Localisation des pontes découvertes en 2014.....	43
Figure 22 : Habitats de ponte et pontes	44
Figure 23 : Nombre de pontes par classe de distance	44

Tableaux

Tableau 1 : Résultats des différents modèles testés en 2013 avec leurs valeurs d'AIC. P est le taux de capture et c le taux de recapture	31
Tableau 2 : Estimations fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2013. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici à 95%.....	32
Tableau 3 : Résultats des différents modèles testés en 2014 avec leurs valeurs d'AIC. P est le taux de capture et c le taux de recapture	33
Tableau 4 : Estimation fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2014. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici 95%.....	33
Tableau 5 : Résultats des différents modèles testés en Robust design regroupant 2013 et 2014 avec leurs valeurs d'AIC. P est le taux de capture et c le taux de recapture, Phi la survie et G la seniority	35
Tableau 6 : Estimations fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2013 et 2014 avec des modèles dits de Robust Design. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici à 95%.....	36
Tableau 7 : Sex-ratio de la population.....	37

Rapport d'expertise - Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en Basse-Durance

Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur / SMAVD

Tableau 8 : <i>Biométrie des individus de la population</i>	38
Tableau 9 : <i>Structure d'âges de la population</i>	39

Introduction

La Cistude d'Europe *Emys orbicularis* possède à l'échelle mondiale une répartition assez étendue, qui va de la péninsule Ibérique à l'ouest jusqu'à la mer d'Aral à l'est et s'étend de la Lettonie au nord jusqu'au Maghreb au sud.

En Europe, les populations de cette petite tortue d'eau douce ont fortement régressé depuis ces vingt dernières années et, même si certains pays comme la France, la Hongrie, l'Italie et l'Espagne possèdent des effectifs élevés, leur avenir n'est pas pour autant toujours assuré (Lyet et Cheylan 2002).

La cistude n'est plus présente en France que sous forme de foyers de populations isolés, en Brenne, dans certaines parties de la vallée du Rhône, sur le littoral charentais, en Aquitaine, en Poitou-Charentes, sur le littoral méditerranéen et en Corse.

De nombreux facteurs peuvent expliquer le déclin des populations. La Cistude d'Europe souffre principalement de la disparition progressive des zones humides (urbanisation, intensification des pratiques agricoles, modification de configuration des marais et du régime hydraulique...). A cela s'ajoutent les prélèvements illégaux d'individus, les captures accidentelles par les pêcheurs, les mortalités routières et celles dues aux incendies (principalement dans le Var), la compétition supposée avec les espèces allochtones de la famille des *Emydidae* en provenance du nord et du sud des Etats-Unis (*Trachemys*, *Graptemys*, *Pseudemys*...) ou encore la prédation des nids.

Ces constats ont motivé la mise en place d'une stratégie de conservation en faveur de la Cistude d'Europe à l'échelle nationale. Un Plan national d'actions (PNA) est en cours sur la période 2011-2015 et a été validé en juin 2010 par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN). Piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes et animé par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie (CPNS), il est un axe majeur de la politique nationale en matière de préservation de la biodiversité.

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), les plus grandes populations de cistudes sont situées en basse vallée du Rhône (Camargue et marais adjacents) et dans le Var (Massifs des Maures, de l'Estérel et Gorges de la Siagne). Dans les Bouches-du-Rhône, en plus de l'importante population camarguaise, la cistude est ponctuellement présente dans certains étangs de la Crau, sur le pourtour de l'étang de Berre et en basse vallée de la Durance.

Un des objectifs prioritaires du Plan National d'Action 2011-2015 (Thienpont 2010) est d'actualiser les connaissances de la répartition de la Cistude d'Europe sur le territoire national. A l'échelle régionale, le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA),

coordinateur de la déclinaison régional du PNA, réalise cette mise à jour. Cela implique souvent la mise en place d'inventaires complémentaires sur les sites de présence ancienne ou suspectée.

En Durance, une seule population est actuellement connue. Afin d'évaluer l'état de conservation de cette espèce, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance (SMAVD) a souhaité mettre en œuvre un programme pluriannuel d'amélioration des connaissances sur la Durance dans le cadre du Contrat de Rivière du Val de Durance dont il assure le portage. Cette action a également été jugée prioritaire dans le document d'objectifs Natura 2000 de la Durance.

Ainsi, après une première année d'étude en 2013 (Roy et *al.* 2013), une convention cadre de partenariat a été conclue entre le CEN PACA et le SMAVD pour la période 2014 à 2016. Celle-ci s'inscrit dans l'action « *Cistudes* » (B1-007) du Contrat de Rivière du Val de Durance, l'action n°5 du PNA « *Compléter l'étude de répartition de la Cistude et réaliser des cartes* » ainsi que l'action C.9 du document d'objectif Natura 2000 « *Mener des inventaires complémentaires* ».

Ce rapport dresse le bilan des actions menées dans ce cadre en 2014 en faveur de la Cistude d'Europe en Basse-Durance.

1. Objectifs de l'étude

S'il semble qu'il y a 60 ans la cistude était commune dans le Vaucluse et sur la Durance en particulier, les données disponibles aujourd'hui sont en effet assez faibles. Afin de pallier cette lacune, un programme d'amélioration des connaissances a été élaboré conjointement par le SMAVD et le CEN PACA en 2013. Il vise à poursuivre l'étude de la répartition de la Cistude en Durance et d'affiner son écologie dans le contexte durancien sur la période 2014 à 2016.

De plus, cette étude envisagée sur le long terme prévoit de connaître l'état de conservation de la seule population actuellement connue identifiée sur une île de la commune de la Roque d'Anthéron.

Dans un contexte bien plus large, cette démarche a pour but d'établir les dysfonctionnements et les menaces qui pèsent sur ces populations et ainsi d'entreprendre des opérations de gestion des sites favorables à la cistude.

Une étude génétique est également menée afin de connaître la « lignée » à laquelle appartiennent les populations de cistude de la Durance.

2. Etude de la répartition de la Cistude d'Europe en Basse-Durance

2.1. Matériels et méthodes

2.1.1. Le site d'étude

La Durance est une rivière longue de 320 kilomètres qui prend sa source sur la commune de Montgenèvre (Hautes-Alpes) et se jette dans le Rhône au niveau d'Avignon (Vaucluse). Elle est marquée à la fois par les influences méditerranéennes et montagnardes.

Autrefois, le tressage de la rivière était bien plus actif qu'il ne l'est aujourd'hui. Les tresses se déplaçaient dans son lit mineur (large parfois de plus d'un kilomètre) au grès des saisons, créant îlots et iscles, et façonnant ainsi une mosaïque de milieux dynamiques à l'origine d'une grande variété d'espèces. Depuis le 19^{ème} siècle, des ouvrages de conquête agricole (digues et épis) ont d'abord été construits dans le lit majeur. Puis l'aménagement agroindustriel de la seconde moitié du 20^{ème} siècle (canal usinier, barrages de retenue, digues...) a particulièrement bouleversé le fonctionnement de la rivière (modification du régime des crues, déséquilibre de la dynamique naturelle dû au prélèvement de graviers, débit réservé, enfoncement du lit...).

Malgré ces bouleversements, la Durance abrite toujours une grande diversité de milieux naturels dont certains patrimoniaux et accueille une richesse spécifique remarquable. Elle fait l'objet de nombreuses protections dont plusieurs sites Natura 2000 (Steppique Durancien et Queyrassin en amont du lac de Serre-Ponçon et la Durance en aval du même lac). Trois parties duranciennes se distinguent : la Haute-Durance (amont du lac de Serre-Ponçon), la Moyenne-Durance (entre le barrage de Serre-Ponçon et sa confluence avec le Verdon) et la Basse-Durance (entre Cadarache et sa confluence avec le Rhône).

La Basse-Durance est la partie durancienne à forte influence méditerranéenne. Un gradient hydrique décroissant structure de façon transversale plusieurs types de milieux naturels : eaux courantes ou stagnantes, groupements à hélophytes, groupements pionniers terrestres et groupements herbacés, arbustifs et arborés. Cette diversité de milieux en fait un écosystème riche tant floristiquement que faunistiquement.



Figure 1 : Situation de la Basse-Durance

2.1.2. Répartition connue de la Cistude d'Europe en Basse-Durance

En Durance, les sources bibliographiques anciennes concernant la Cistude d'Europe sont peu nombreuses. Cependant, il existe quelques textes anciens comportant de précieuses informations. D'après Cheylan (2013), Lacépède en 1778 cite un texte de Monsieur le Président de la Tour d'Aigues qui témoigne de la présence de la Cistude d'Europe sur les bords de la Basse-Durance en « *grande quantité [...] dans un marais* », marais que l'on peut supposer se trouver près de cette commune. Au 20^{ème} siècle, Muller (1966) atteste la présence de cette tortue à Avignon et dans la Sorgue près du Thor, Oliosio (1980) indique sa disparition dans une rivière de la région d'Apt et sa présence dans une rivière près de Céreste. Toutes ces informations, quoique parcellaires, indiquent la présence ancienne de la cistude en Basse-Durance.

A partir des années 1990, des inventaires herpétologiques sont menés sur la zone (Reynaud et al., 1993, Peyre et al. 2005, Renet et Tatin 2010, SMAVD 2012, Roy et al. 2013) et montrent une répartition plus que morcelée de la cistude à l'échelle de la Basse-Durance (et du Vaucluse en général). En effet, seulement quelques individus sont trouvés çà et là en Durance (SMAVD 2012, Roy et al. 2013) et la présence d'une population a été confirmée sur la commune de la Roque-d'Anthéron (SMAVD 2012, Roy et al. 2013).

Plusieurs données d'individus isolés, pour la plupart non publiées, ont également été relatées sans qu'il soit possible d'établir la validité de toutes ces observations. En 2010(?), sur Mallemort, G. Jacotot contacte un individu, puis en 2012, C. Falke observe deux individus sur le même site. En 2011, à Meyrargues, R. Pélissier observe un individu sur l'étang des Jonquières (malgré une campagne de

piégeage en 2008 qui n'avait donné aucun résultat (Renet & Tatin 2008)). En 2012, à la confluence Durance-Verdon, F. Dupraz observe un individu. Sur Avignon, en 2013, plusieurs cistudes sont observées (M. Phisel, R. Garbé, N. Delelis) sur la Durance, l'espèce n'a pas pu être recontactée en 2014 malgré une campagne d'inventaire (Roy & Renet 2013). Enfin, en 2013, sur Caumont-sur-Durance, une femelle adulte de cistude a été observée et capturée par C. Roy et J. Cochet (Roy et *al.* 2013). Ces observations assez nombreuses posent la question de l'indigénat de ces individus observés ou de la présence de populations résiduelles sur ces sites.

Cependant, il est à noter que tout le long de la Durance, de nombreuses zones humides sont favorables à la Cistude d'Europe. Dans le DOCOB du site Natura 2000, l'estimation de la surface d'habitats d'intérêt communautaire types herbiers, plans d'eau et marais du site est de 100 ha. La photo-interprétation a permis de déterminer ces zones favorables à la cistude et de produire la carte ci-dessous. Des zones favorables de surface plutôt réduite (pour la plupart <5ha) sont présentes sur tout le long de la Basse-Durance. Les observations de cistudes isolées se répartissent également tout au long de la Basse-Durance.

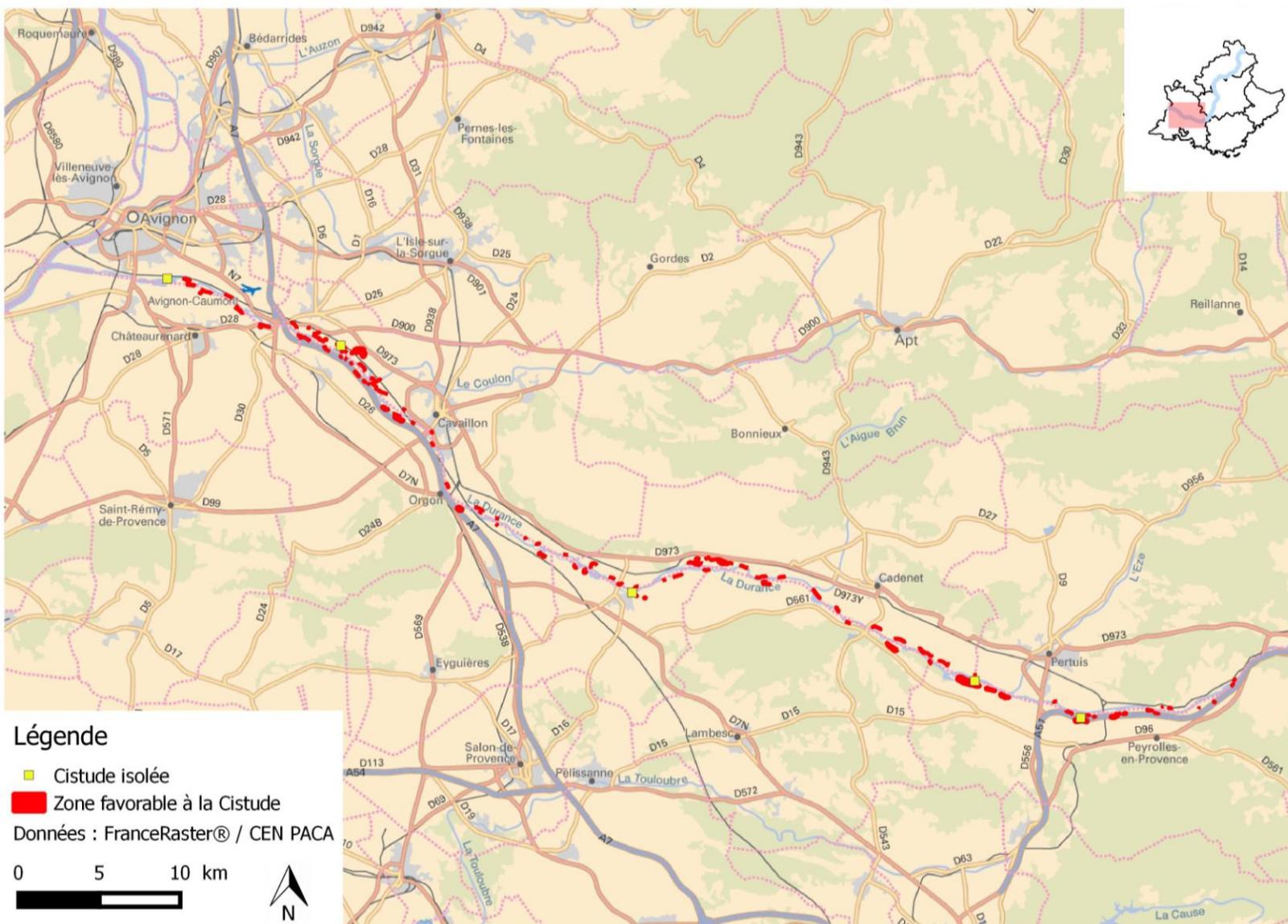


Figure 2: Situation des zones favorables à la cistude

2.1.3. Zones prospectées

En 2013, plusieurs zones favorables (*cf.* Figure 3) ont été échantillonnées par la méthode de l'ADNe (*cf.* ci-après) par le SMAVD accompagné du CEN PACA pour certaines d'entre elles. Ces recherches n'avaient pas permis de détecter la présence de la Cistude d'Europe sur ces sites.

En 2014, les zones favorables à l'est de La Roque-d'Anthéron ont été prospectées (*cf.* Figure 4). Puis, la favorabilité des zones a été confirmée ou infirmée sur le terrain.

Ainsi, par photo-interprétation environ 50 hectares de zones favorables divisées en 40 sites ont été détectées. Sur ces 50 hectares, et suite à la visite des zones, une grande partie de celles-ci n'étaient pas ou plus favorable à la cistude (eau courante, pas d'eau, etc.). En conséquence, seuls 20 hectares ont été échantillonnés.

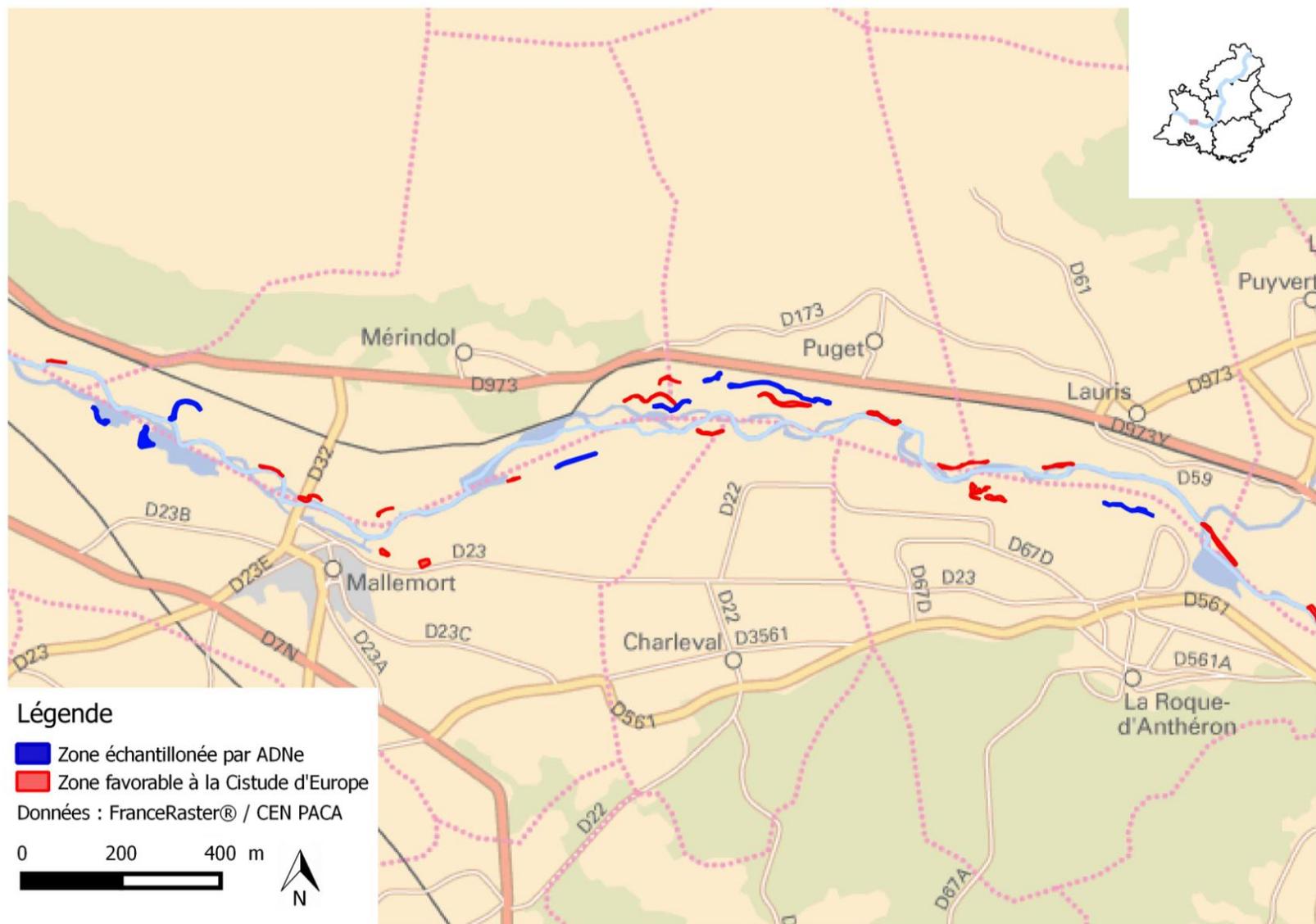


Figure 3 : Situation des zones échantillonnées par ADNe en 2013

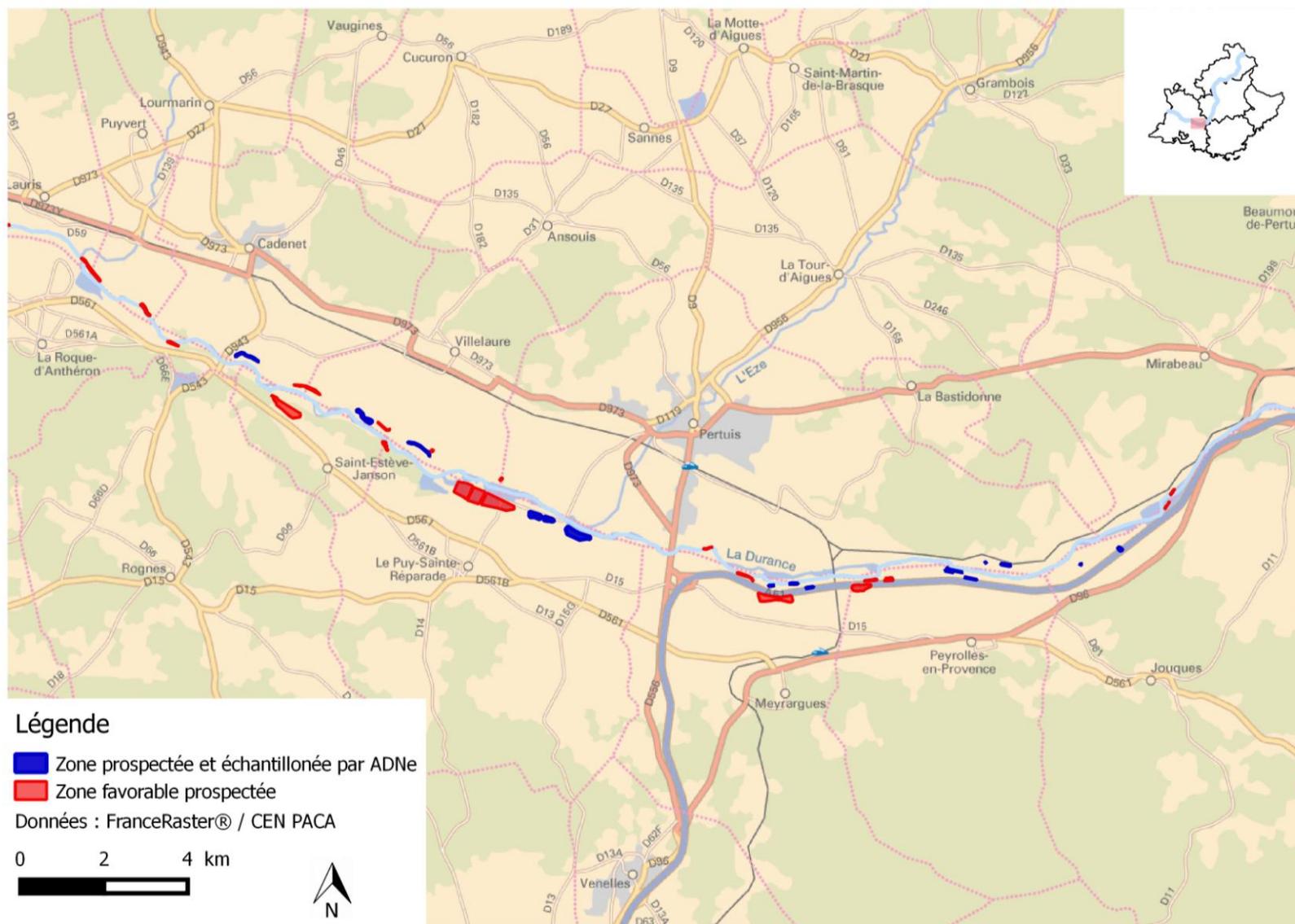


Figure 4 : Situation des zones prospectées en 2014

2.1.4. Méthodes de recherche

La méthode, couramment utilisée (Priol 2009) et mise en œuvre dans le cadre de cette étude, est la détection visuelle à l'aide de jumelles ou d'une longue vue : recherche des individus sur les berges ou les postes d'insolation potentiels aux heures favorables voire optimales (en avril entre 10 et 14h ; en mai entre 9 et 11h et entre 17 et 19 h pour les journées chaudes ; et en juin, entre 8 et 10h et entre 17 et 19h) et/ou d'indices de présence (traces, pontes prédatées).

D'autre part, la méthode de l'ADN environnemental (ADNe) a également été utilisée. Le principe est l'identification d'un taxon à partir de la collecte et de l'analyse de son ADN. Pour les vertébrés aquatiques, la méthode décrite est le prélèvement d'une quantité d'eau dans laquelle peut se trouver l'ADN sous forme extracellulaire (fèces, poils, écailles, etc.) (Miaud et al. 2012). L'eau est ensuite filtrée et envoyée dans un laboratoire pour analyse.

Les prélèvements se font en eau stagnante. Le kit de prélèvement est décrit pour la détection d'une espèce sur un plan d'eau dont la superficie est inférieure à un hectare (20 prélèvements). Les prélèvements doivent être réalisés depuis la berge afin d'éviter toute contamination entre les sites de prélèvement. Les prélèvements sont pris en fonction de la biologie de l'espèce étudiée, ici pour la Cistude d'Europe, les prélèvements sont faits dans sa période d'activité (entre mars et octobre) dans certains micro-habitats qu'elle fréquente assidûment (postes d'insolation par exemple) pour avoir une détectabilité maximale.

La recherche à vue a prépondéré sur la méthode de l'ADNe (en cas d'observation d'une cistude, les prélèvements ADNe n'étaient pas effectués). Si aucune cistude n'était observée pendant ce passage, les prélèvements ADNe étaient réalisés.

Seize jours/hommes ont été nécessaires pour inventorier les zones favorables citées ci-dessus. Le protocole comportait plusieurs compartiments. Tout d'abord, la recherche à vue avec jumelles ou longue-vue était effectuée. Si aucune cistude n'était observée, les prélèvements d'eau étaient alors réalisés. Sur les sites de petite superficie (<0,5ha) proches d'un autre site favorable (lui-même de petite superficie), un seul kit de prélèvement était utilisé. Pour les grands sites (>1ha), plusieurs kits de prélèvement étaient utilisés à raison d'un kit de prélèvement par hectare. Le protocole de prélèvement est développé en annexe 2.

2.2. Résultats et discussion

Sur tous les sites prospectés, **aucune observation de Cistude d'Europe n'a été réalisée**. Sur cinq sites prospectés en 2014, la Trachémyde écrite *Trachemys scripta* a été contactée (cf. Figure 5). De plus, elle a été observée ponctuellement sur d'autres sites en 2014. On remarque sur la figure 5 que des observations de cette espèce ont été faites sur une grande partie de la Basse-Durance.

Avant 2013 (début de l'étude), les données de présence de *Trachemys elegans* en Basse-Durance étaient très ponctuelles (n=11). En deux ans (2013 et 2014), les observations (n=36) ont permis de détecter la présence de cette tortue exotique sur une partie des sites prospectés. Elle semble être présente sur tout le long de la Basse-Durance.

La cistude n'a été détectée sur aucun site échantillonné par la méthode ADNe. Ces sites, favorables, n'abritent pas de population de cistude même si la présence d'individus isolés n'est pas à écarter, du fait de l'impossibilité d'accès à certaines îlons.

En effet, la méthode de l'ADNe est opérationnelle sur les sites dont l'accès à l'eau est aisé. En Basse-Durance, les sites en partie non accessibles sont assez nombreux. Parmi ceux-ci, certains sont bien sûr favorables à la Cistude d'Europe. La partie non accessible de ces sites n'a donc pas pu être prélevée.

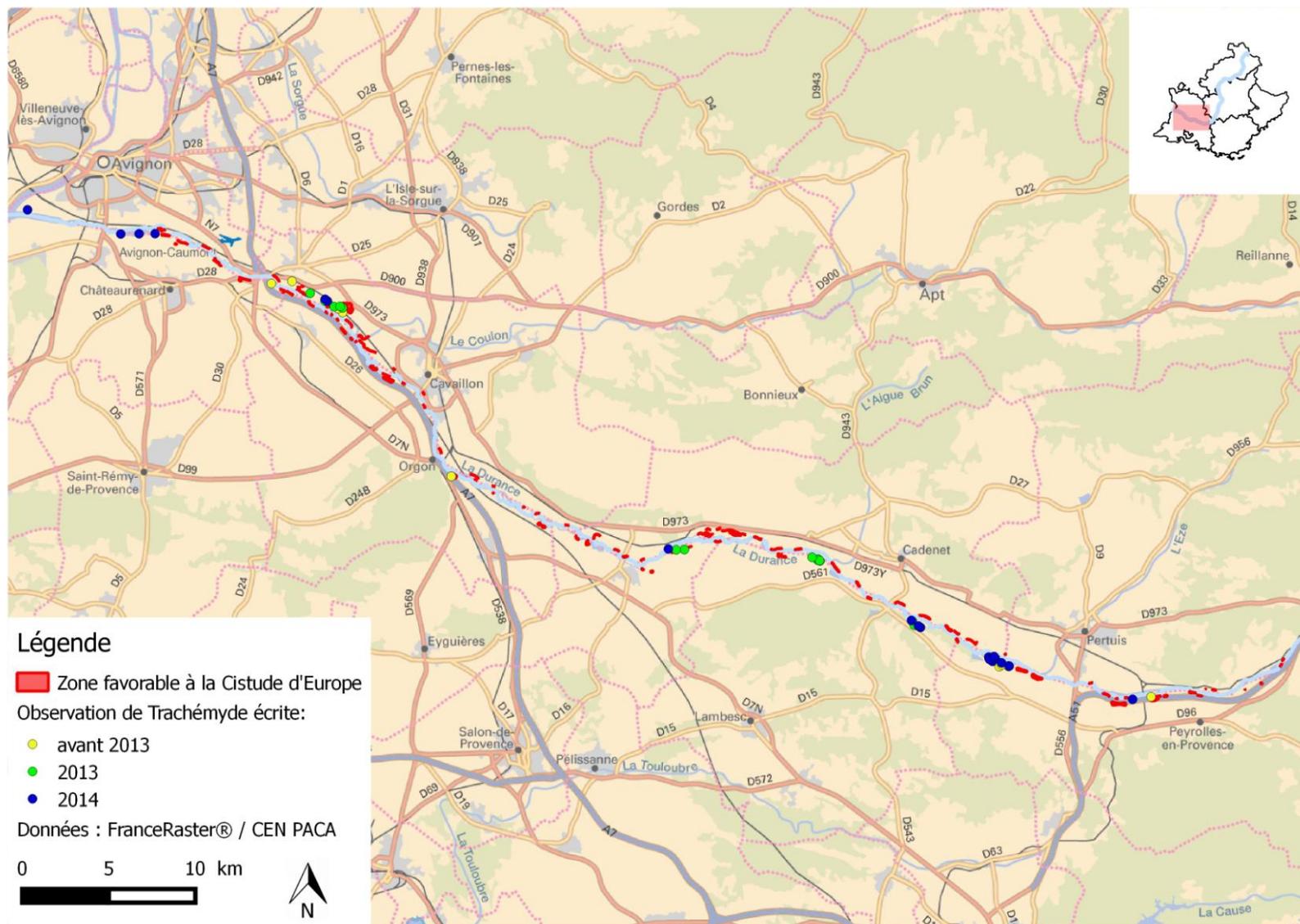


Figure 5 : Localisation des *Trachemys scripta* observées

2.3. Perspectives

Dans le cadre de la poursuite d'inventaires sur la Basse-Durance, les zones favorables de l'ouest de la Basse-Durance seront inventoriées (de la Roque d'Anthéron à Caumont) en 2015. Pour cela, la recherche à vue dans les milieux favorables (cf. figure 5) sera entreprise et complétée par la méthode de l'ADN environnemental au printemps 2015.

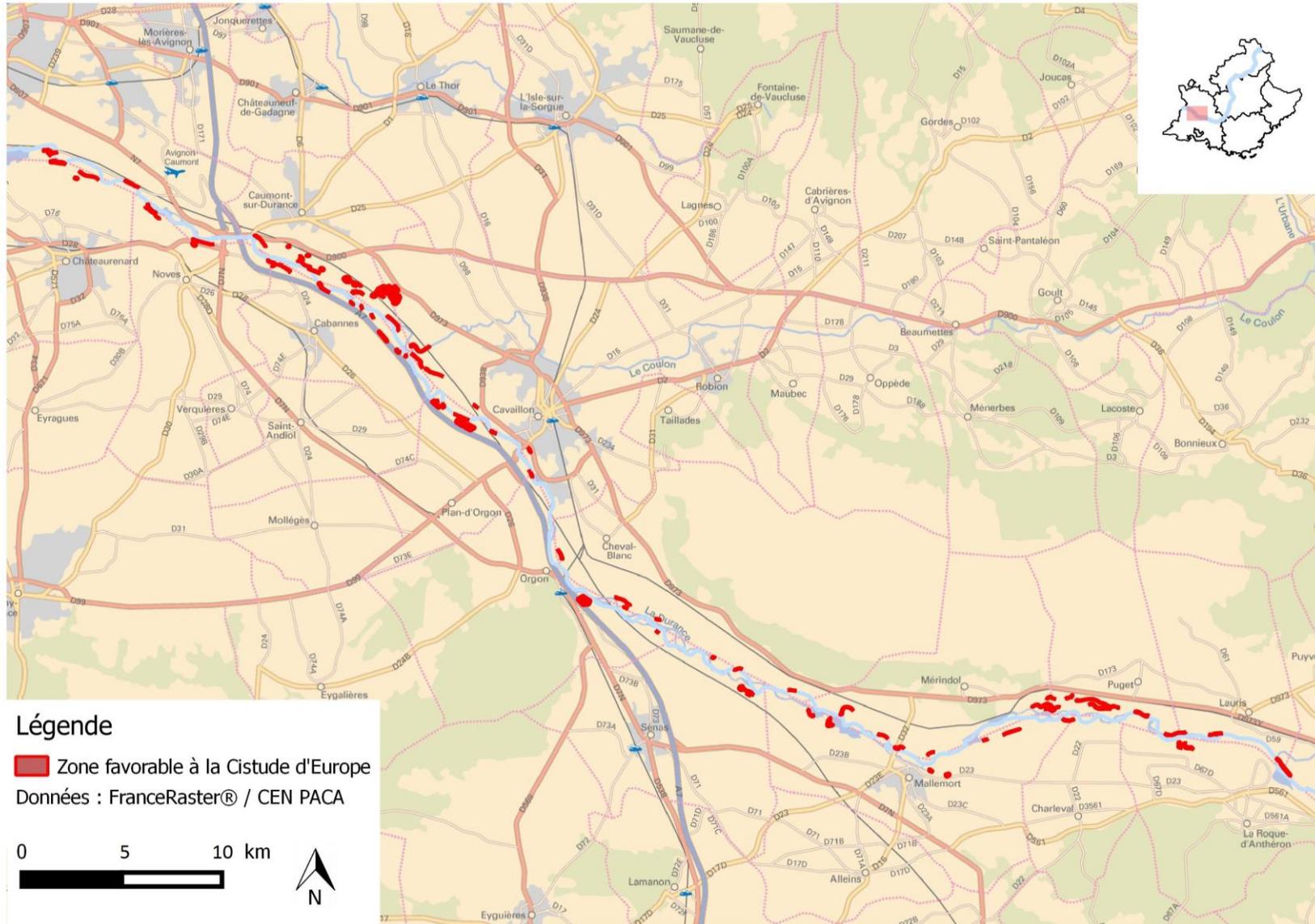


Figure 6 : Situation des zones favorables à échantillonner en 2015

3. Le cas particulier de Caumont-sur-Durance

3.1. Matériels et méthode

3.1.1. Zone d'étude et état des lieux

Les iscles du Loup se situent sur la commune de Caumont-sur-Durance (84). Le site est constitué d'une mosaïque de milieux boisés (ripisylve) et humides (lônes, roselières, plans d'eau). Ce site est un secteur de compensation de la Ligne Grande Vitesse (LGV) Méditerranée qui passe à proximité immédiate du site.

En 2013, suite à l'analyse des secteurs favorables par photo-interprétation, des nasses ont été posés dans les iscles du Loup. Plusieurs sessions de captures ont été réalisées et une seule cistude a été capturée (Roy et *al.* 2013) (*cf.* Figure 7). Malgré l'effort de capture très important sur cinq secteurs du site (3 sessions de 4 jours avec une densité de pièges de 1 nasse/50m), la présence d'une population sur le site n'a donc pas pu être mise en exergue.

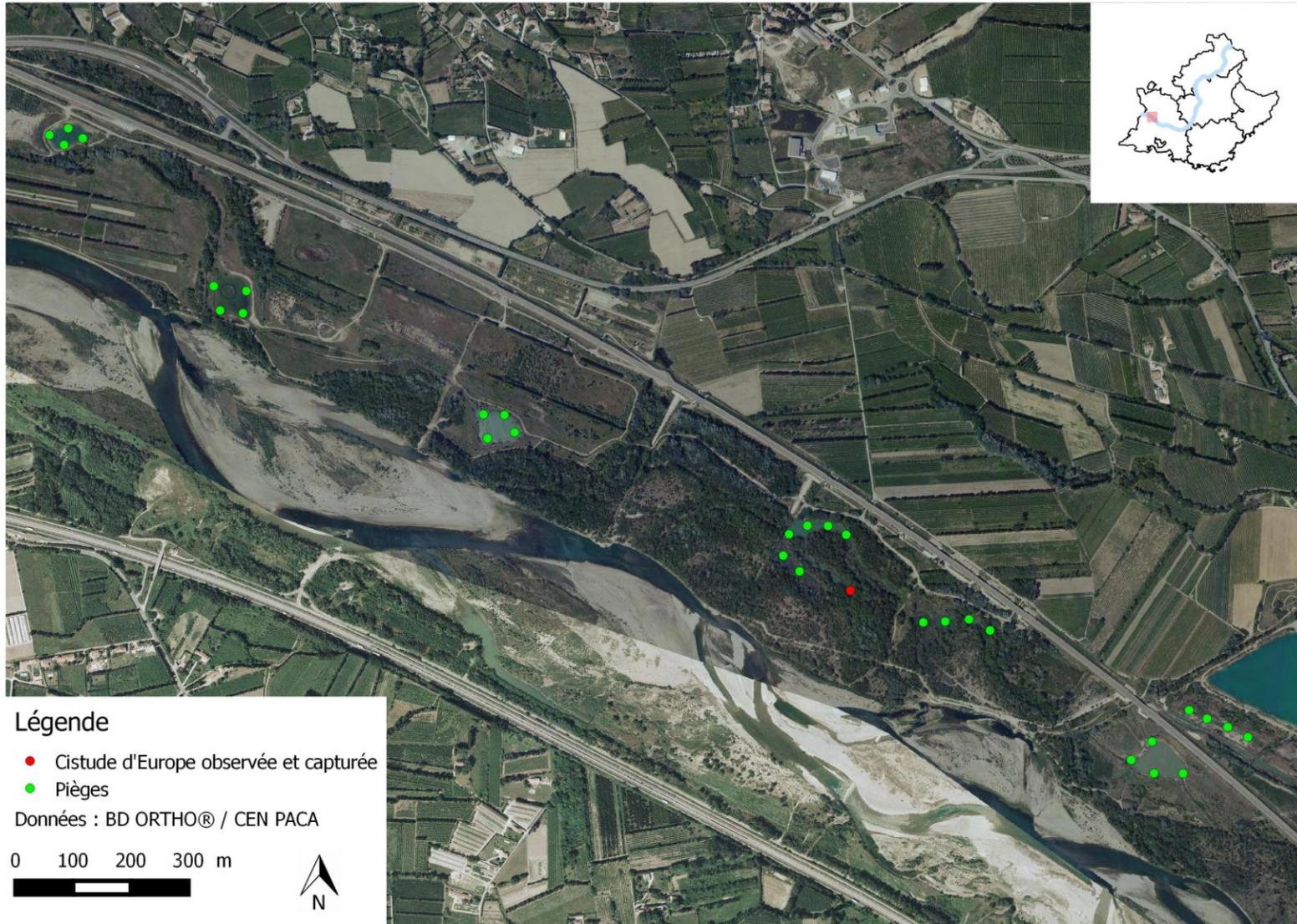


Figure 7 : Situation des iscles du Loup et localisation des pièges en 2013

3.1.2. Méthode d'échantillonnage

Suite aux résultats 2013, un protocole de piégeage a été mis en place en 2014 sur la zone de capture de la cistude de 2013. Ainsi, des nasses appâtées ont été disposées dans les milieux favorables (*cf.* figure 8). Deux sessions de capture de quatre jours ont été menées au printemps (du 21 au 27 avril et du 23 au 26 juin) afin de caractériser si une population était présente sur le site.



Figure 8 : Localisation des pièges sur les iscles du Loup en 2014

3.2. Résultats et discussion

Aucune cistude n'a été observée ni capturée pendant ces sessions. Il a été décidé de ne pas reconduire une troisième session en raison de l'absence de capture. On peut en conclure qu'il n'existe manifestement pas de population fonctionnelle de Cistude d'Europe sur le site mais seulement un (ou quelques ?) individu(s) sur le site, témoin soit d'une dispersion d'individus ou d'un relâcher sauvage.

4. Suivi de la population de Cistude d'Europe de La Roque-d'Anthéron

3.3. Matériel et méthodes

3.3.1. Zone d'étude et état des lieux

Le complexe des lînes des Charpines et du Devens se situe sur la commune de La Roque-d'Anthéron (13).

Les lînes du Devens sont alimentées en eau par des surplus d'irrigation, ces lînes sont à sec en hiver et en eau à partir du printemps. Cet état hydrographique ne semble pas favorable à la Cistude d'Europe, comme le montre le peu de captures effectuées en 2013 (seulement deux cistudes capturées dans ces lînes) malgré une pression de piégeage importante.

La lîne des Charpines, lîne naturelle mais aujourd'hui déconnectée de la Durance dû à l'enfoncement du lit, est *a priori* alimentée en eau par des rejets de la station d'épuration de la commune située à quelques centaines de mètres au sud. Ce site de quelques hectares comprend plusieurs milieux naturels : lînes, roselières, forêts alluviales, pelouses, prairies et friches. Ce site abrite actuellement la dernière population fonctionnelle connue de Cistude d'Europe de Durance (Roy *et al.* 2013), cette population étant l'une des plus septentrionales de PACA.

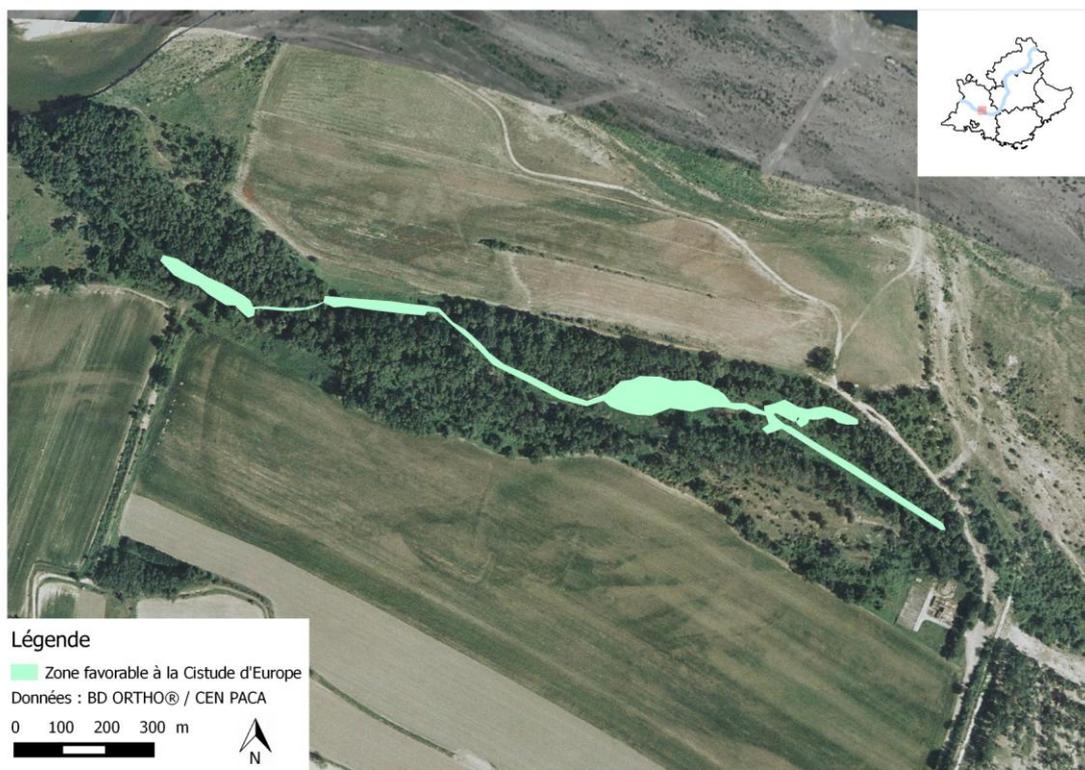


Figure 9 : Situation du complexe des lînes des Charpines

Cette population est connue depuis longtemps par les naturalistes locaux, en témoignent les nombreuses observations sur le site. Mais l'observation interannuelle d'individus sur un secteur ne permet pas d'évaluer la viabilité et l'état de conservation de cette population. C'est pourquoi, il a été décidé en 2013 d'acquérir des paramètres démographiques par le biais de la méthode Capture-Marquage-Recapture (CMR) afin d'identifier ces enjeux de conservation. Les analyses statistiques ont permis d'estimer la taille de la population (hors juvéniles) en 2013 à 48 [44-58] individus. Cette méthode a été reconduite en 2014 afin de suivre l'évolution de la population.

Jusqu'en 2013, trois lônes en eau dans lesquelles évoluait la population de cistudes étaient distinctes. En 2014, et pour des raisons encore inconnues, une seule lône (la plus à l'est) était encore en eau (cf. Figures 10 et 11). Depuis ces dernières années, la surface en eau a considérablement diminué. En effet, en 2005, l'eau atteignait une hauteur de 2m au niveau de la lône la plus à l'ouest (Martinez N., comm. pers.), aujourd'hui cette lône est à sec. Une analyse précise de l'hydrographie du site permettrait de comprendre cette évolution. Cette population étant probablement la dernière population de la Durance, et suite à la modification du milieu, l'enjeu de conservation de cette espèce à forte valeur patrimoniale sur ce site est très fort.



Figure 10 : Zones des Charpines en eau en 2013



Figure 11 : Zones des Charpines en eau et à sec en 2014

3.3.2. Méthodes d'échantillonnage

3.3.2.1. Capture-Marquage-Recapture

Dans le cas des espèces dites longévives, des individus peuvent être observés de nombreuses années sans pour autant qu'il n'y ait de recrutement dans la population. L'expertise d'une population, la détermination de sa structure (âge et sex-ratio) et de son effectif peuvent révéler certains déséquilibres fonctionnels, qui permettent alors d'identifier les enjeux de conservation du site (Priol 2009). L'acquisition de paramètres démographiques par le biais de la méthode CMR permet d'identifier ces enjeux.

Matériel

Le matériel utilisé est constitué de nasses appâtées munies de flotteurs déposées dans le milieu, la localisation des nasses est prise avec un GPS. Les cistudes ainsi capturées sont marquées à l'aide d'une lime, mesurées à l'aide d'un pied à coulisse, pesées avec un peson. Toutes ces mesures sont reportées sur une fiche d'identification (cf. Annexe 1) et la cistude fait l'objet de plusieurs photos (plastron, dossière, pont osseux et éventuels signes particuliers).

Protocole

Il a été choisi des sessions de quatre jours pour un meilleur compromis entre efficacité, investissement et dérangements occasionnés sur le milieu (Priol 2009). Les nasses sont disposées le premier jour et levées les deuxième, troisième jours, lors du quatrième jour, les pièges sont relevés une dernière fois et retirés du site. Les sessions de capture sont espacées d'une semaine. En 2013, quatre sessions ont été réalisées. Au printemps 2014, la capture a été effectuée durant cinq sessions (du 14 au 17 avril 2014, 28 avril au 1^{er} mai 2014, 12 au 15 mai 2014, du 26 au 29 mai 2014 et du 9 au 12 juin 2014).

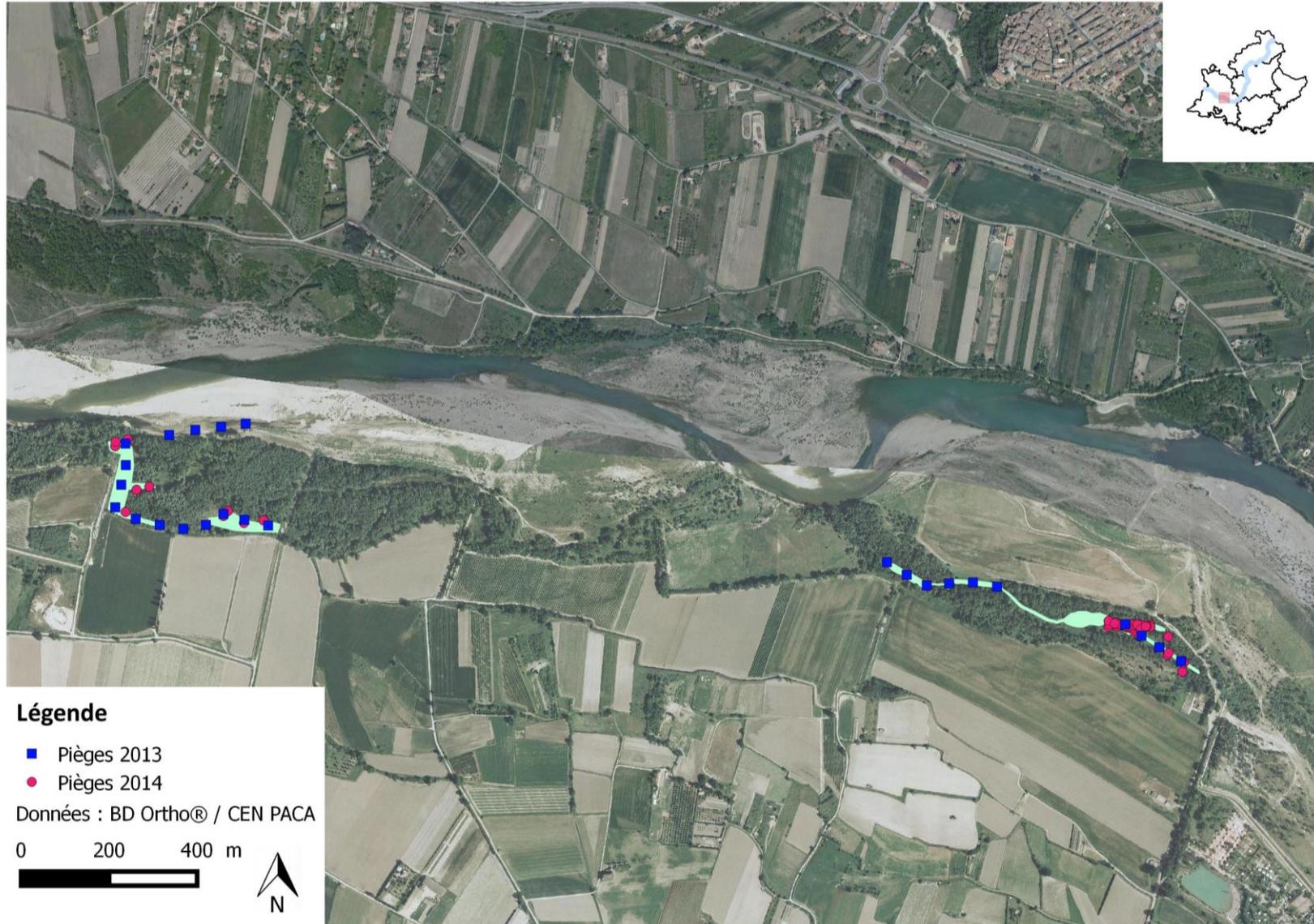


Figure 12 : Localisation des pièges sur la Roque d'Anthéron

La pression de capture a été d'environ d'une nasse/20mètres, cette pression importante a pu être testée en raison de la surface en eau réduite cette année. Ainsi 14 nasses ont été placées dans la lône des Charpines et 9 dans les lônes du Devens. Les nasses ont été disposées aléatoirement dans le milieu sans privilégier les zones où les cistudes ont été observées afin que chaque session de capture soit indépendante de la précédente (Faure 2009).

Chaque cistude piégée a fait l'objet d'un diagnostic complet (cf. Annexe 1). Ainsi, chaque cistude a été sexée, agée, mesurée (longueur, largeur et hauteur de la dossière, longueur et largeur arrière du plastron), pesée, sa condition corporelle (écaillure anormale, blessures, anomalies...) a été notée et un test de gravidité par palpation pelvienne a été effectuée sur les femelles. Avant d'être relâchée sur le lieu de sa capture, chaque cistude a été marquée. Le marquage s'effectue par petites encoches sur les écailles marginales (périphérie de la dossière) selon un code préétabli (voir schéma ci-dessous) avec une lime fine sur deux millimètres de profondeur (Servan *et al.* 1986). La combinaison de plusieurs encoches permet d'attribuer un numéro unique à chaque individu. Simple d'utilisation, cette technique de marquage permanent n'a pas d'incidence sur la santé de la tortue (les encoches très petites ne fragilisent pas la carapace).

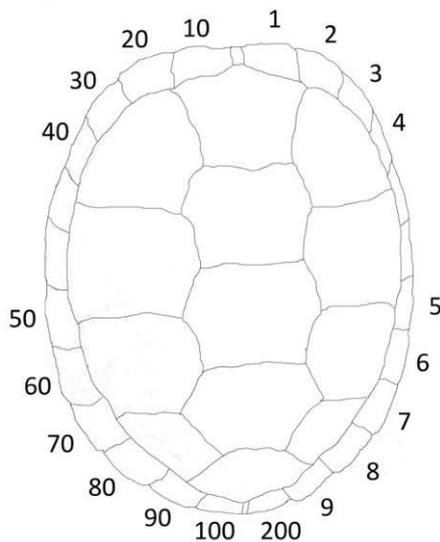


Figure 13 : Code du marquage selon Cistude Nature et encoche sur une écaille.

Dessin et photo : C. Roy (CEN PACA)

3.3.2.2. Radio-télémetrie

La radio-télémetrie est une technique d'acquisition d'informations à partir d'un animal équipé d'un émetteur qui transmet des signaux ou ondes radio, possédant une fréquence propre (Kenward 1987). Cette technique permet ainsi de savoir si chaque animal est présent ou non sur le site, de l'identifier à distance, de le localiser précisément, de le suivre et d'observer son comportement sans le déranger, et ce dans toutes les conditions environnementales. La radio-

télémétrie s'avère donc nécessaire dans de nombreuses études en écologie, notamment dans les estimations des domaines vitaux, des habitats préférentiels ainsi que dans les études d'observations comportementales.

Matériel

Le matériel utilisé pour cette étude est constitué d'une station d'un récepteur Sika (Biotrack), d'une antenne Yagi à trois éléments et d'émetteurs TW-3 (Biotrack) à émission discontinue par impulsions. La gamme de fréquences utilisée (149.000 – 151.000 MHz) a été choisie pour sa capacité à se propager à la fois dans l'eau et dans l'air, la cistude étant une espèce principalement aquatique. Les émetteurs, d'une durée de vie de l'ordre de 1,6 ans (donnée constructeur), ont été fixé par une colle époxy à deux composants (Araldite) sur une écaille de la dossière et en avant de la carapace afin de ne pas gêner la reproduction.

Techniques de localisation

Deux méthodes de repérage sur le terrain sont utilisées classiquement. Le « homing-in » et la « triangulation » (Kenward 1987).

Le homing-in consiste à suivre le signal vers ses intensités les plus fortes jusqu'au contact de l'animal. Plus l'animal équipé est proche, plus l'intensité du signal est élevée. Cette technique permet une localisation très précise mais elle a l'inconvénient de déranger l'individu suivi, pouvant induire des comportements « non-naturels » (White et Garrott 1990).

La triangulation, quant à elle, permet de repérer la position d'un animal à partir du croisement au minimum de deux points de relevé différents. L'individu suivi se situe donc à la croisée des azimuts signalés. Cette méthode, moins précise que la précédente, est cependant moins gourmande en temps et moins dérangeante pour les individus.

Echantillon et suivi

10 individus ont été équipés d'émetteurs. L'objectif principal étant la localisation des zones de ponte, huit femelles et deux mâles ont été équipés. Ces émetteurs ont été fixés sur des individus adultes pendant les sessions de capture. Les femelles ont été équipées lorsqu'elles étaient gravides et les mâles l'ont été à la première session. Ces individus ont également fait l'objet d'un diagnostic complet lors de leur capture et ont été marqués.

Ces individus ont été suivis pendant toute la période d'activité et seront suivis pendant leur phase d'inactivité (hiver 2014). D'avril à juillet, les individus ont été suivis pendant les sessions de capture (c'est-à-dire pendant quatre jours avec un intervalle d'une semaine), à raison d'au moins deux localisations par jour. Durant cette période, des localisations toutes les nuits ont également été entreprises afin de localiser avec précision les pontes. Pendant les semaines d'absence de l'équipe de terrain, des bénévoles formés au préalable aux techniques de radio-télémétrie (les 12 et 13 mai 2014) se sont relayés afin d'augmenter la pression d'échantillonnage. Pour chaque soirée suivie, une

fiche de radio-télémétrie était remplie (cf. Annexe 3). De juillet à octobre, une localisation par semaine a été effectuée en raison de la plus faible mobilité des individus pendant cette période. A partir de novembre, une à deux localisations par mois sera entreprise pour identifier les sites d'hivernage de l'espèce sur le site.



Figure 14 : Formation des bénévoles au suivi radio-télémétrique
Photo : Marie Bellay (CEN PACA)

3.3.2.3. Recherche spécifique des zones de ponte

En parallèle de la recherche par la radio-télémétrie, la recherche de femelles en situation de ponte a été effectuée toutes les nuits de présence de suivi télémétrique pendant la période favorable (mi-mai à mi-juin). Pour ceci, tous les milieux favorables étaient prospectés de la tombée de la nuit jusqu'à minuit-1h du matin. Afin de faciliter la distinction des individus lors des recherches nocturnes, des rectangles de tissu réfléchissant avaient été collés pendant la capture sur deux écailles de la dossière de toutes les femelles capturées. Un minimum de deux personnes pour chaque soirée était nécessaire. Ainsi, 26 soirées ont été suivies correspondant à 182heures de prospection.



Figure 15 : Cistude femelle équipée de bandes réfléchissantes
Photo : Marie Bellay (CEN PACA)

3.3.2.4. Etude de la structure génétique

En France, quatre lignées mitochondriales ont été mises en évidence.

Trois par Fritz et al. (2005) :

- lignée de type II (*Emys orbicularis orbicularis*) en Brenne, Rhône-Alpes et Aquitaine,
- lignée de type V (*E. o. galloitalica*) en Corse et en Provence,
- lignée de type VI (*E. o. occidentalis*) dans la région de Pau.

Une par Cheylan et Raemy (non publié) :

- lignée de type IV (*E. o. hellenica*) en Camargue et dans l'Aude.

Trois lignées ont comme zone de contact la région PACA. Cette étude vise à déterminer la sous-espèce à laquelle la population appartient. Il a été effectué une prise de sang sur une cistude de la population de la Roque-d'Anthéron afin de déterminer l'origine et la structure génétique de cette population. Cette prise de sang a été prise sur une femelle adulte le 1^{er} juin 2013.

3.3.3. Méthodes d'analyse

3.3.3.1. Taille de la population

L'utilisation de modèles de type Capture-Marquage-Recapture en population fermée permet d'estimer la taille d'une population échantillonnée à plusieurs dates au cours d'une même saison de reproduction. Ces modèles posent l'hypothèse d'une survie locale de 100% au cours de la saison (pas de mortalité, pas d'émigration), qu'il n'y a pas non plus de recrutement local (pas de natalité, pas d'immigration) et que la zone est prospectée de manière homogène au cours des sessions de

capture. La méthode ne contraint pas à avoir des sessions homogènes en termes d'effort de capture. Les hypothèses de ces modèles sont généralement bien respectées chez la cistude mais peuvent malgré tout être testé en amont à l'aide de tests spécifiques (*cf.* ci-dessous).

L'estimation de la taille de la population est réalisée pour chaque année séparément avec le logiciel gratuit MARK (White and Burnham 1999) et plus spécifiquement le module « Closed population ». Plusieurs modèles permettant de tester des effets différents (variation du taux de capture en fonction des sessions, du sexe, etc) et d'obtenir les estimations les plus fiables possibles ont été construits et comparés à l'aide du Critère d'Information d'Akaike corrigé pour les petits effectifs noté AICc (Burnham et Anderson 1998). Ce critère permet de déterminer quelle est la structure de modèle qui décrit le mieux les données tout en utilisant le moins de paramètres possibles (principe de parcimonie). Plus spécifiquement ici, il est suspecté des taux de captures différents entre sexes et potentiellement variables selon la session, comme c'est le cas classiquement sur cette espèce. De plus, il est possible que le taux de recapture, c'est-à-dire la probabilité de recapturer un individu déjà capturé, soit plus basse que la probabilité de capturer un individu « naïf » (ce phénomène se nomme la « trap-dépendance » négative). Cet effet peut être induit par une réponse à la capture (évitement des pièges), mais aussi dans le cas où les individus changent de zone au cours de l'étude. Toutes ces hypothèses ont été testées à l'aide des différents modèles construits. Le nombre de données étant relativement faible, il a été choisi de ne pas tester l'interaction entre ces trois effets (sexe, date et trap-dépendance) mais de tester leur effet potentiel en addition (modèles dits « additifs »). Ainsi, huit modèles ont été ajustés et la taille de la population de mâles et de femelles a été obtenue par une moyenne pondérée par la vraisemblance relative des estimations de chaque modèle (procédure dite de « model averaging » gérant l'incertitude sur les effets détectés sur les probabilités de capture et recapture). Ces méthodes étant basées sur l'hypothèse que la population est fermée, cette hypothèse a été testée pour chaque population et chaque année à l'aide du logiciel libre Close Test (Stanley et Burnham 1999).

3.3.3.2. *Survie et recrutement*

Des analyses à l'aide de modèles dits en Robust Design (Pollock 1982) sur les individus adultes ont ensuite été menées. Elles sont basées sur une série d'occasions de capture secondaire (ici les sessions) au sein d'occasions de capture primaire (ici les années). Elles permettent une analyse du jeu de données complet (donc sur plusieurs années), ainsi qu'une estimation de la probabilité de survie inter-annuelle et de la probabilité de « seniority » (probabilité qu'un individu capturé une année donnée ait déjà été présent l'année précédente) qui est une information permettant de dériver rapidement le recrutement dans le cas d'espèces qui ne recrutent pas à un an. Ces modèles permettent également d'estimer la probabilité de capture et des effectifs annuels. Là encore, ces paramètres peuvent être autorisés à être différents entre sexe, varier dans le temps, etc. Ces modèles ont été ajustés grâce au logiciel MARK et les modèles dits de « Pradel en Robust Design » dans le menu de MARK (Pradel *et al.* 2009).

La performance relative des différents modèles pour expliquer les données est là encore comparée à l'aide du critère AIC (Akaike Information Criterion, Burnham & Anderson 1998) qui représente un bon compromis entre ajustement aux données et nombre de paramètres utilisés (Lebreton *et al.* 1992). Le meilleur modèle est celui avec le plus petit AIC. Si la différence d'AIC entre deux modèles est inférieure à 2, les deux modèles sont considérés comme équivalents. Pour cette étape de modélisation la procédure de « model averaging » a été utilisée pour obtenir une estimation des paramètres incluant le degré d'incertitude sur les effets retenus dans les modèles.

3.3.3.3. *Structure génétique*

L'échantillon de sang a été envoyé pour analyse à Matthieu Raemy de l'Université de Bâle (Suisse) qui travaille sur la structure génétique des populations suisses et rhodaniennes. L'analyse a porté sur une portion du cytochrome b de l'ADN mitochondrial.

3.3.3.4. *Habitats et déplacements*

Domaine vital

Le domaine vital est défini comme l'aire des activités régulières d'un animal (Burt, 1943). Chez certains vertébrés et notamment la Cistude d'Europe, un pourcentage très élevé d'actions se concentrent en une ou plusieurs localités formant un centre d'activités dans le domaine vital, ce domaine vital pouvant évoluer au cours de la saison, de l'âge de l'individu, etc. (Savitz *et al.*, 1983a). Il est cependant important de prendre en compte toutes les localisations de l'individu au risque d'englober des habitats non utilisés (Harris *et al.* 1990) car des localisations extrêmes peuvent être des localisations de zone de ponte. C'est pourquoi, il a été choisi la méthode MCP (Minimum convex polygon) qui consiste à relier entre elles les localisations les plus extrêmes pour former un polygone refermant tous les localisations de l'individu suivi.

Déplacements

Dans une population, les individus se déplacent en fonction de leur âge, de leur sexe, de la saison, etc., certains individus pouvant émigrer d'un site et d'autres immigrer vers ce site. En 2013, et lorsque toutes les îlons étaient en eau, il avait été programmé l'étude des déplacements des individus pour 2014 afin de comprendre s'il y avait des différences significatives d'utilisation spatiale des ces îlons en fonction de différentes variables (saison, sexe, etc.). Malheureusement, l'assèchement de deux îlons n'a pas permis de mettre en place cette analyse. Cependant, la radio-télémetrie a permis d'analyser les déplacements des femelles vers leurs zones de ponte.

3.4. Résultats et discussion

Tous les résultats et la discussion présentés ci-après ne traitent que de la lône des Charpines, du fait de l'absence de captures sur les lônes du Devens.

3.4.1. Paramètres démographiques de la population

3.4.1.1. Taille de la population

En **2013**, La taille de la population de femelles est estimée par la procédure du model averaging à 32 individus avec un intervalle de confiance à 95% de [29-35], celle des mâles à 16 [15-18]. La **taille de la population** (hors juvéniles) est donc estimée à **48 [44-58] individus**. Le sex-ratio serait donc ici de 1.5 femelles par mâle donc largement biaisé en faveur des femelles (*cf.* 4.2.1.3. Sex-ratio).

Tableau 1 : Résultats des différents modèles testés en 2013 avec leurs valeurs d'AIC. *P* est le taux de capture et *c* le taux de recapture

Model	AICc	Delta		Num.	
		AICc	AICc Weights	Par	Deviance
{p et c variant dans le temps en additif}	-32,27	0,0000	0,68098	5	22
{p et c variant dans le temps en additif et additif sexe}	-30,67	1,60	0,30609	6	22
{p et c constant mais différent}	-23,42	8,85	0,00815	4	33
{p et c constant dans le temps, différents et additif sexe}	-21,88	10,39	0,00378	5	32
{p et c identique et variant dans le temps}	-17,82	14,45	0,00050	6	34
tout constant	-17,20	15,07	0,00036	3	41
{p et c identique mais variant avec sexe}	-15,37	16,90	0,00015	4	41
{p et c variant dans le temps, identique et sexe en additif}	-7,07	25,20	0,00000	11	34

La précision des estimations est très bonne notamment du fait que les taux de capture sont forts. Il est à noter qu'avec ce protocole quasiment tous les individus semblent avoir été capturés une fois. La taille de la population semble relativement limitée mais malgré tout importante sur un secteur prospecté de relativement petite taille.

Tableau 2 : Estimations fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2013. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici à 95%

Paramètre	Session	Estimation	SE	limite inf de l'IC	limite sup de l'IC
tx capture	session 1	0.3749999	0.0698771	0.2506431	0.5183750
	session 2	0.5175663	0.0891580	0.3476083	0.6835548
	session 3	0.8530346	0.0799136	0.6246239	0.9529335
	session 4	0.8387477	0.1101732	0.5130831	0.9625124
taux de recapture	session 2	0.0262784	0.0195694	0.0059917	0.1078031
	session 3	0.1274085	0.0544206	0.0529757	0.2759490
	session 4	0.1157066	0.0460372	0.0513871	0.2401516

Il faut constater que les taux de capture et recapture varient dans le temps et que ces deux taux sont aussi différents. Le taux de capture et de recapture augmentent progressivement au cours des trois premières sessions et se stabilise ensuite pour les sessions 3 et 4. Il est probable qu'un tel effet soit lié à la phénologie d'activité de l'espèce notamment avec une activité plus réduite en avril surtout en 2013 pour laquelle les températures sont restées basses longtemps au cours du printemps. Il est classique que le taux de capture soit plus faible en avril qu'en mai sur cette espèce. Il peut être intéressant de décaler légèrement les sessions de capture car mai est réputé comme étant le mois le plus efficace pour les captures de même que début juin. Cependant, cette efficacité peut être biaisée en faveur des femelles notamment parce qu'elles sont plus mobiles à cette période tandis que les mâles seraient a priori plus mobiles tôt en saison (Mignet et *al.* 2014). Dans le cas présent, il n'y a pas de différence significative de capturabilité entre mâles et femelles. Ceci ne veut cependant pas dire qu'il n'y en a pas du tout (les faibles effectifs capturés, notamment de mâles peut conduire à ne pas détecter de différences significatives). Il est à noter que le taux de recapture d'un individu déjà capturé est très bas en comparaison avec le taux de capture des individus pas encore capturés. Ceci peut être dû à une méfiance des individus pour les pièges après une première capture ou au fait que les individus sortent de la zone d'étude (mais cette deuxième est peu crédible sur une espèce territoriale comme la cistude d'autant que les tests de fermeture de la population confirment que cette population est fermée). La méfiance au piégeage n'est pas non plus un effet rencontré dans ce genre de protocole de CMR mené sur la cistude à notre connaissance. Une explication plausible concerne le passage d'individus pour la ponte (*cf.* ci-dessous).

En **2014**, la taille de la population de femelles est estimée par la procédure du model averaging à 88 individus avec un intervalle de confiance à 95% de [67-109], celle des mâles à 23 [15-31]. **La taille de la population (hors juvéniles) est donc estimée à 111 [82-140] individus.** Encore plus

qu'en 2013, le sex-ratio serait largement biaisé en faveur des femelles, avec une valeur de 3.8 femelles par mâle (cf. 4.2.1.3. Sex-ratio).

Tableau 3 : Résultats des différents modèles testés en 2014 avec leurs valeurs d'AIC.
P est le taux de capture et c le taux de recapture

Modèle	AICc	AICc Weight	Delta AICc	No Par.
{p et c identiques et variant dans le temps}	-15,60	0,34605		7
{p et c constants mais différents}	-14,70	0,22030	0,9032	4
{p et c variant dans le temps en additif}	-14,54	0,20352	1,0617	8
{p et c variant dans le temps, identique et sexe en additif}	-13,61	0,12800	1,9891	8
{p et c variant dans le temps en additif et additif sexe}	-12,49	0,07292	3,1144	9
{tout constant}	-9,80	0,01903	5,8016	3
{p et c identiques mais variant avec sexe}	-7,85	0,00717	7,7522	4
{p et c constant dans le temps, différents et additif sexe}	-6,11	0,00300	9,4936	4

Alors que les estimations des effectifs de mâles en 2013 et 2014 sont relativement proches (16 individus en 2013 contre 23 en 2014), les estimations des effectifs de femelles sont nettement plus élevées en 2014 (32 individus en 2013 contre 88 en 2014). Cela reflète cependant bien les données brutes de capture, avec une stabilité du nombre de mâles différents contactés (16 en 2013 et 18 en 2014) mais une nette augmentation du nombre de femelles (33 en 2013 et 69 en 2014).

Tableau 4 : Estimation fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2014. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici 95%

Paramètre	Session	Estimation	SE	limite inf de l'IC	limite sup de l'IC
tx de capture/recapture	session 1	0,1459338	0,0348688	0,0898726	0,2281969
	session 2	0,2231928	0,0427741	0,1504969	0,3178645
	session 3	0,1974398	0,0403402	0,1299556	0,2883532
	session 4	0,2575302	0,0457797	0,1782697	0,3567322
	session 5	0,3433735	0,0523764	0,2490648	0,4519025

Le meilleur modèle est celui intégrant une probabilité de capture et recapture identiques mais variant avec le temps. L'effet « trap-dépendance » négative détecté en 2013 ne l'est donc plus en 2014. Les taux de capture sont aussi globalement moins élevés qu'en 2013 puisqu'ils se situent entre 0,15 et 0,34 (contre 0,37-0,88 en 2013). Cependant les taux de recapture qui étaient très bas en 2013 ne le sont pas en 2014. Au final, la capturabilité des individus semble relativement homogène entre les deux années alors que les estimations des taux de capture et recaptures sont largement différentes.

Avec ces deux années de terrain et les étapes de modélisation présentées, certaines questions émergent et, notamment, le fait que la taille de la population a plus que doublé en un an. Il est difficile de déterminer avec exactitude ce qui peut expliquer ces résultats. Il est important de noter que le nombre de mâles a peu évolué entre les deux années et que c'est surtout le nombre de femelle qui a largement augmenté. En 2014, une partie des sites de capture de 2013 étaient en assecs. Ceci a induit une concentration des pièges sur la zone qui restaient en eau (lône Est). Cette zone est proche des sites de ponte identifiés. Lorsque les sites sont en assecs temporaires, les cistudes ont tendance à se déplacer vers les sites en eau proches induisant une concentration des individus. Les résultats obtenus sur les mâles suggèrent effectivement que les mâles qui occupaient les zones en assecs se sont reportés sur la lône Est, conduisant, malgré une restriction de la zone de piégeage, à une estimation de taille de population « mâle » a peu près similaire à celle de 2013. Pour les femelles, il convient de remarquer que l'effet trap-dépendance observées en 2013 n'est plus présent en 2014. Le fait que les femelles soient de passages sur les sites de ponte semble donc moins évident en 2014. De fait, il est possible que la densité de pièges bien plus forte en 2014 ait permis de capturer plus de femelles de passage. En effet, la densité de pièges utilisée en 2013 fut bien suffisante pour capturer les individus territoriaux mais on ne sait pas si elle le fut pour capturer des individus en transit. L'augmentation de la densité de pièges en 2014 aurait donc pu augmenter la probabilité de capturer des femelles de passage. Par ailleurs, le fait que la trap-dépendance négative ne soit plus détectée en 2014 suggère aussi que les femelles restent plus longtemps dans la zone de piégeage. Ceci peut là encore résulter des assecs.

3.4.1.2. *Survie et recrutement*

Le meilleur modèle est celui intégrant une probabilité de capture différente au cours du temps, et un effet additif de la probabilité de recapture (avec un taux de recapture inférieur au taux de capture), sans effet sexe sur p et c (les mâles ont la même probabilité de capture que les femelles), mais sur la seniority (G). La survie est estimée à 0,55 (se 0,08) pour les deux sexes et la séniorité des femelles de la population à 0,33 (se 0,09) alors que celle des mâles est estimée à 0,60 (se 0,18) qui correspond à la probabilité qu'un individu présent au temps $(t+1)$ d'avoir déjà été présent à la session précédente (au temps (t)). 1-seniority nous donne par conséquent la proportion de nouveau recrutés dans la population. Ici la proportion de nouveaux individus est très forte chez les femelles (77%) alors qu'elle est plus faible chez les mâles (40%).

Tableau 5 : Résultats des différents modèles testés en Robust design regroupant 2013 et 2014 avec leurs valeurs d'AIC. *P* est le taux de capture et *c* le taux de recapture, *Phi* la survie et *G* la seniority

Modèle	AICc	AICc Weight	Delta AICc	No Par.
{G(sexe) p et c variant dans le temps en additif}	185,94	0,34		17
{ p et c variant dans le temps en additif }	187,70	0,14	1,75	16
{Phi (sexe) G(sexe) p et c variant dans le temps en additif et additif sexe}	188,31	0,10	2,37	18
{ Phi (sexe) G(sexe) p et c variant dans le temps en additif }	188,36	0,10	2,42	18
{Phi(sexe) p et c variant dans le temps en additif}	188,51	0,09	2,57	17
{p et c variant dans le temps en additif et additif sexe}	189,58	0,06	3,64	17
{ p et c identiques mais variant avec le temps }	189,80	0,05	3,86	24
{ p et c variant dans le temps identiques et additif sexe }	190,90	0,03	4,95	16
{p et c variant dans le temps}	194,61	0,004	8,67	15
{ p et c constants différents et additif sexe }	200,44	0,0002	14,50	9
{tout constant}	219,61	0,00000	33,67	6
{ p et c identiques mais variant avec sexe }	221,04	0,00000	35,10	7

Le Robust Design produit également une estimation de la taille de population.

En **2013**, la taille de la population de **femelles** est estimée par la procédure du model averaging à **49** individus avec un intervalle de confiance à 95% de [12-86], celle des **mâles** à **22** [9-35]. On peut donc estimer la taille de la **population (hors juvéniles)** en 2013 à **71 [21-121]** individus.

En **2014**, la taille de la population de **femelles** est estimée par la procédure du model averaging à **77** individus avec un intervalle de confiance à 95% de [60-92], celle des **mâles** à **19** [14-25]. On peut donc estimer la taille de la **population (hors juvéniles)** en 2014 à **96 [74-117]** individus.

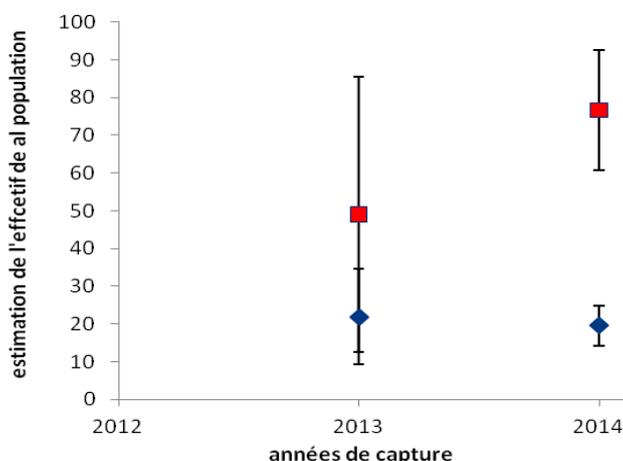


Figure 16 : Estimation de la taille de la population adulte (mâles et femelles) entre 2013 et 2014 sur le secteur 1 de La Roque-d'Anthéron prédit par le modèle de type Robust Design. femelles en rouge, mâles en bleu

Ces chiffres sont cohérents avec les analyses menées sur les deux années séparément même si des différences sensibles sont perceptibles. Cependant il serait vain de discuter de ces différences vu les forts intervalles de confiances sur les estimations d'effectifs produits par le Robust Design.

Tableau 6 : Estimations fournies par le meilleur modèle ajusté sur les données de CMR de Cistudes sur le site de La Roque-d'Anthéron en 2013 et 2014 avec des modèles dits de Robust Design. Les taux de capture et de recapture sont identiques pour les mâles et les femelles. Ic signifie Intervalle de Confiance ici à 95%

Paramètre	Session	Estimation	SE	limite inf de l'IC	limite sup de l'IC
Survie (Phi)		0,5542035	0,0835202	0,3905703	0,7068749
Seniority femelles		0,3298680	0,0928650	0,1776756	0,5286216
Seniority mâles		0,6061400	0,1868281	0,2492276	0,8770695
tx capture	session 1 (2013)	0,2766241	0,0814742	0,1468774	0,4592818
	session 2 (2013)	0,3087278	0,1088740	0,1411258	0,5483047
	session 3 (2013)	0,3628034	0,1501678	0,1374785	0,6703919
	Session 4 (2013)	0,1886464	0,1174260	0,0491476	0,5112161
	Session 1' (2014)	0,1818818	0,0415857	0,1139094	0,2777030
	Session 2' (2014)	0,3080217	0,0592520	0,2051772	0,4342520
	Session 3' (2014)	0,3196987	0,0741610	0,1941159	0,4783062
	Session 4' (2014)	0,4537285	0,1052832	0,2653845	0,6563191
	session 5' (2014)	0,6226409	0,1289444	0,3601150	0,8286956
taux de recapture	session 2 (2013)	0,1371169	0,0448172	0,0703138	0,2503003
	Session 3 (2013)	0,1684590	0,0557865	0,0849317	0,3066078
	Session 4 (2013)	0,0764067	0,0356988	0,0297793	0,1823225
	Session 2' (2014)	0,1583804	0,0622063	0,0701089	0,3195936
	Session 3' (2014)	0,1432533	0,0425847	0,0780891	0,2481583
	session 4' (2014)	0,2281145	0,0472729	0,1486533	0,3334162
	session 5' (2014)	0,3699110	0,0556448	0,2688373	0,4838387

Les taux de capture varient entre 0,18 et 0,62 selon les sessions et les taux de recapture se situent entre des valeurs comprises entre 0,08 et 0,37. Ceci montre bien des différences entre les années 2013 et 2014, puisque le meilleur modèle en 2013 intégrait une probabilité de capture très haute augmentant au cours du temps avec un taux de recapture variant lui aussi selon les sessions mais de manière indépendante, et celui de 2014 indiquait un taux de capture moins élevé mais identique aux taux de recapture. Néanmoins, quelle que soit l'année considérée, sont obtenues des estimations fiables et proches du nombre d'individu capturés, il est donc possible d'en déduire que le protocole est complètement adapté pour répondre aux questions posées.

3.4.1.3. Sex-ratio

Tableau 7 : Sex-ratio de la population

	2013	2014
Sex-ratio observé	0.515	0.173
Sex-ratio estimé	0.66	0.26

En 2013, le sex-ratio est estimé à 0,66 (mâles pour une femelle), en 2014, il est de 0,26. Sur une espèce de vertébré supérieur longévif comme la cistude, on prédit théoriquement un sexe-ratio adulte assez proche de l'équilibre. Il est par exemple de 0,69 en Camargue (Olivier 2002) et de 0,90 en Corse (Lombardini et Cheylan 2004).

La différence de taille de population entre mâles et femelles est flagrante et ne provient pas des taux de captures puisqu'ils sont très proches entre les deux sexes (*cf.* tableau 2 et 4). Cette différence n'est d'ailleurs pas significative au vu de la procédure de sélection de modèle qui montre que le meilleur modèle n'inclue pas d'effet sexe sur les probabilités de captures (*cf.* tableau 1 et 3). Il est peu crédible pour un vertébré supérieur que le sex-ratio soit autant déséquilibré dans une population naturelle. De plus, même si chez les cistudes les femelles ont une survie légèrement supérieure à celle des mâles, il ne semble pas qu'une telle différence puisse induire un biais aussi important à moins que cette population soit vraiment en phase d'extinction et ne se maintienne plus que par inertie des vieux individus. Ceci est d'ailleurs contredit par le fait que des juvéniles et des subadultes aient été capturés sur le site. Il est possible que ce biais soit induit par des comportements différents à cette saison sur le site. Par exemple, si ce site héberge des sites de pontes, il est possible qu'il y ait un afflux de femelles sur la zone d'étude. Lorsque le taux de capture moyen est examiné pour les femelles et les mâles séparément, sans s'intéresser à la significativité de leur éventuelle différence, il est constaté que les taux de capture et de recapture sont légèrement inférieurs pour les femelles que pour les mâles (0,37 et 0,10 pour les femelles, 0,50 et 0,16 pour les mâles). Ce résultat est assez classique pour cette espèce du fait que les mâles sont plus territoriaux que les femelles. Ainsi, l'hypothèse qu'un certain nombre de femelles passent sur le site sans pour autant y être installées, au contraire des mâles, est renforcée par cette différence dans les taux de capture. Cette hypothèse que le site est localement un site de ponte est d'ailleurs confirmée (*cf.* 4.2.4.2 Déplacements et habitats de ponte). Un autre résultat va dans le même sens, il s'agit de la trap-dépendance négative, c'est-à-dire que le taux de recapture est plus faible que le taux de capture. En effet, cette trap-dépendance est rarement observée dans ce type de protocole, la cistude n'étant pas très sensible à la capture. En fait, cette trap-dépendance est parfois détectée à l'échelle des journées successives mais pas entre les sessions séparées de plusieurs jours. Par contre, cette trap-dépendance est classiquement détectée lorsque les sites échantillonnés sont des sites de passage. Dans le cas où les femelles occuperaient le site pour la ponte, il y aurait un bon taux de capture mais un taux de recapture faible simplement parce qu'elles ont entre-temps quitté le site.

On sait aujourd'hui que le site est un site de ponte et donc qu'il doit accueillir plus de femelles que de mâles, notamment parce que les femelles peuvent parcourir des distances importantes pour rejoindre ces sites (Thienpont 2005) alors que les mâles restent fidèles à leur territoire tout au long de la saison. Cette hypothèse est renforcée par la détection d'un effet trap-dépendance négatif très fort en 2013 qui suggère qu'un certain nombre d'individus (femelles) restaient assez peu de temps sur la zone de capture Est, alors que cet effet n'existe pas en 2014 (du fait que la zone Est est la dernière zone en eau, tous les individus y resteraient). Une autre explication à ce biais de sex-ratio résiderait dans le fait que les mâles soient globalement plus mobiles juste à la sortie de l'hibernation (avril) alors que les femelles sont plus mobiles plus tardivement en saison (Mignet et al. 2014). Ceci va donc dans le sens d'une moins grande mobilité des mâles qui a pour conséquence qu'une partie d'entre eux ne sont pas capturables à la période de capture menée ces années.

3.4.1.4. Biométrie

Tableau 8 : Biométrie des individus de la population

Femelles							
	Longueur dossier (mm)	Largeur dossier (mm)	Hauteur carapace (mm)	Longueur plastron (mm)	Largeur avant plastron (mm)	Largeur arrière plastron (mm)	Poids
Minimum	139.7	103.7	50.4	105.4	61.3	72.2	420
Moyenne	158.95	121.55	62.1	135.9	121.75	89.95	717.5
Maximum	178.2	139.4	73.8	166.4	182.2	107.7	1015
Mâles							
	Longueur dossier (mm)	Largeur dossier (mm)	Hauteur carapace (mm)	Longueur plastron (mm)	Largeur avant plastron (mm)	Largeur arrière plastron (mm)	Poids
Minimum	117.3	91.9	40.3	104.2	54	40.1	280
Moyenne	135.55	105.35	46.95	118.05	62.4	60.45	397.5
Maximum	153.8	118.8	53.6	131.9	70.8	80.8	515

Le tableau présente les différentes mesures effectuées sur chaque individu. Il faut remarquer un dimorphisme sexuel bien connu chez la Cistude d'Europe. Les mâles sont en effet en général plus petits que les femelles. En comparaison avec d'autres populations de PACA, les individus sont en moyenne plus grands que les individus des Maures (Cheylan et Poitevin 1998) mais plus petits que ceux de Camargue (Olivier 2002). Ces différences, difficilement interprétables, peuvent être conditionnées par l'environnement dans lequel la population évolue mais également par la lignée à laquelle la population appartient.

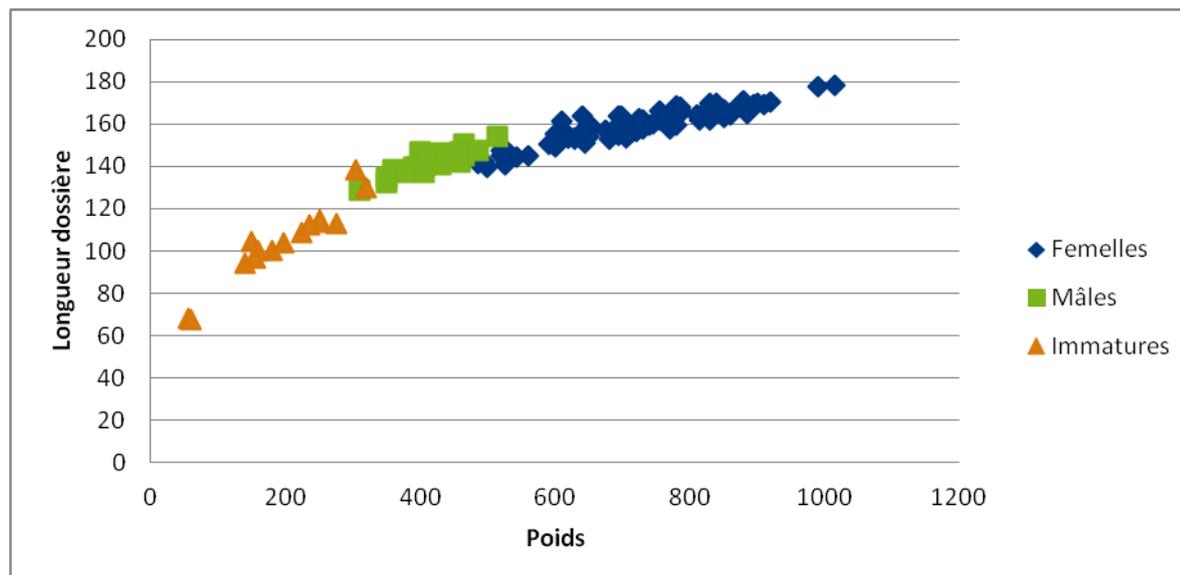


Figure 17 : Longueur de la dossière des individus de la population en fonction de leur poids

Une relative constance de la taille des individus en fonction de leur poids est constatée (figure 17). En effet, il n'existe pas d'individus « hors-norme » et les mesures semblent toutes suivre une courbe logarithmique.

3.4.1.5. Structure d'âges

Tableau 9 : Structure d'âges de la population

Adultes	70,7 %
Subadultes/Immatures	27,8 %
Juveniles	1,5 %
Total	100 %

Avec trois stades d'âge étudiés, deux stades en croissance (subadultes/immatures et juvéniles) et un stade adulte, il est possible de s'attarder sur le taux d'individus en croissance, qui représente le recrutement de la population. On s'accorde à dire que plus la portion d'individus en croissance est forte plus la population est jeune (suite à une colonisation, mortalité à un moment donné, etc.) (Cheylan & Poitevin 1998). Il est à noter ici un pourcentage d'individus en croissance observé de 29,3 %, pourcentage dans la moyenne des populations françaises (*e.g.* en Camargue : 12 à 32 % d'après Olivier 2002). Il apparaît donc que la population n'a pas subi de déséquilibre ayant causé une forte mortalité au moins pendant les années 2000.

3.4.1.6. Densité de la population

Si seule la surface d'eau libre est prise en compte, la densité d'individus de cette population est de l'ordre de 210 individus/hectare. Densité renforcée en 2014 par la réduction de la surface en eau, la surface en eau ayant été divisée par plus de la moitié en 2014 par rapport à 2013. La densité de cette population est probablement l'une des plus fortes des populations françaises. En effet, la densité de cistudes en France est comprise entre 1 et 15 individus/ha (*e.g.* Servan 2000, Duguy et [Rapport d'expertise - Etude de la répartition et de l'écologie de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* \(Linnaeus, 1758\) en Basse-Durance](#)

Baron 1998). En PACA, Olivier (2002) note une densité de 14,6 cistudes/ha de canaux et marais en Camargue tandis que Cheylan & Poitevin (1998) notent une densité de 5.4 individus/100m de ruisseau temporaire. En revanche, Rovero & Chelazzi (1996) notent en Italie une densité de 24 individus/800m² dans des mares (ce qui correspondrait à une densité de 325 individus/ha) mais le nombre d'individus est faible comparé à notre population et le site est un complexe de mares dans lequel évolue une métapopulation.

Certaines populations animales voient leur croissance être densité-dépendante (Begon et al. 1990). La densité de cette population pourrait donc participer négativement à sa viabilité à long terme, notamment au niveau du renouvellement génétique (Mascort 1998). En effet, le nombre d'individus d'une population peut chuter du fait du manque de ressources dans le milieu et de sa dérive génétique (consanguinité) (Begon et al. 1990, Dajoz 1996).

3.4.2. Reproduction

3.4.2.1. Gravidité

En 2014, grâce à la capture, la gravidité a pu être évaluée pour chaque femelle. Sur la période de capture, 21% des femelles capturées étaient gravides. Ce chiffre ne représente pas la réalité mais seulement un taux de gravidité minimum de la population de femelles sur la période donnée. En effet, une majorité de femelles n'a été capturée qu'une seule fois et le taux de gravidité est très influencé par le nombre de palpations sur la période échantillonnée (la probabilité de gravidité d'une femelle augmente avec le nombre de fois où la femelle est palpée).

Les captures effectuées de mi-avril à mi-juin ont mis en évidence une évolution croissante du nombre de femelles gravides sur cette période. Les captures s'étant arrêtées au 13 juin, nous n'avons pas de données pour les périodes suivantes.

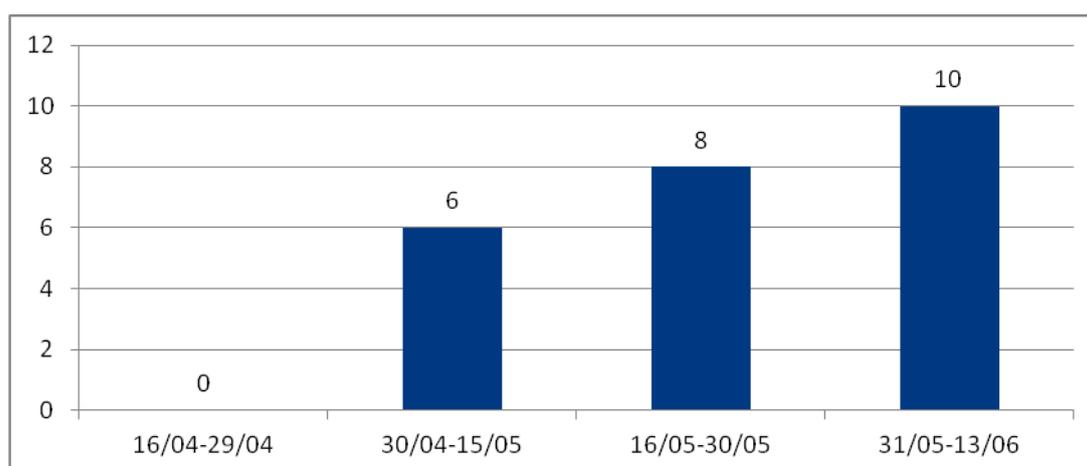


Figure 18: Nombre de femelles gravide par période

3.4.2.2. Comportement de ponte

Neuf pontes ont été trouvées grâce à la radio-télémétrie couplée à la recherche nocturne (quatre grâce à la radio-télémétrie et cinq avec la recherche nocturne). De plus, deux femelles ont été trouvées revenant de leur site de ponte au matin sans que leur ponte n'ait été trouvée. Enfin, 10 pontes prédatées ont été trouvées sur le site. Il est à noter une évolution croissante du nombre de pontes trouvées sur la période, évolution en décalage de plusieurs jours avec le taux de gravidité des femelles. Les captures s'étant arrêtées le 13 juin, la pression d'échantillonnage a donc beaucoup diminué à partir de cette date. C'est pourquoi, le nombre de pontes trouvées chute après le 13 juin. Il ne reflète pas la réalité mais seulement une diminution de la pression d'échantillonnage.

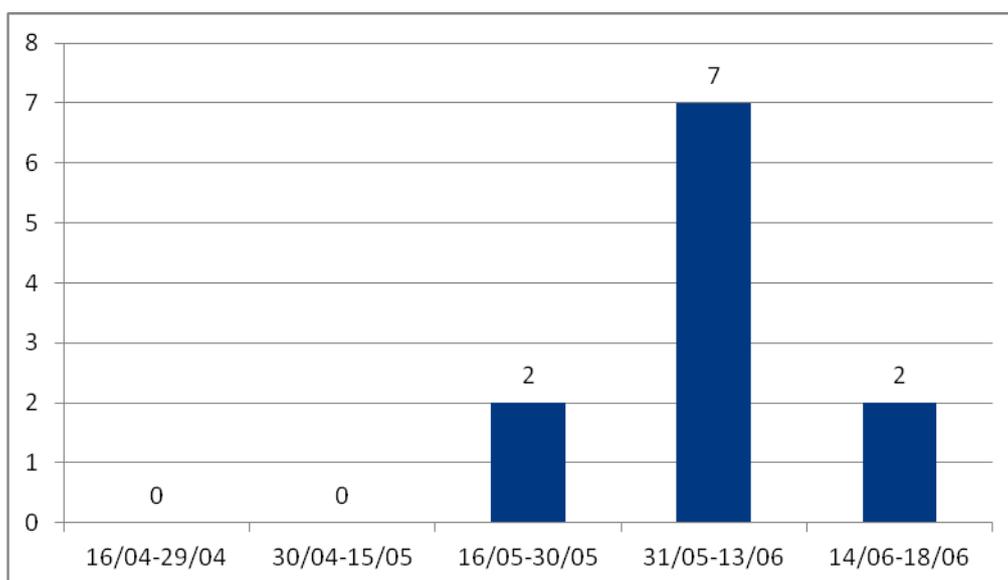


Figure 19 : Nombre de pontes trouvées par période

3.4.3. Structure génétique de la population

L'analyse d'une portion du cytochrome b de l'ADN mitochondrial indique que l'individu échantillonné appartient à la sous-espèce *Emys orbicularis galloitalica* (haplotype V), considérée comme indigène en région PACA. Les analyses portant sur 7 microsatellites de l'ADN nucléaire montrent que cet individu n'est pas hybride. Cette lignée est présente au sud ouest de l'Europe (Est de l'Espagne, Sud-est de la France, ouest de l'Italie) (Fritz *et al.* 2007). Elle semble l'avoir colonisé après la dernière période glaciaire (Würm) par l'Italie (zone refuge pour l'espèce pendant cette glaciation) et le Sud des Alpes. Les populations du nord de la France (lignée *orbicularis*) auraient eu pour refuge l'Europe du Sud-est (Balkans) et auraient colonisé la France par le nord des Alpes pendant l'Holocène. Il est à noter que la Camargue, située à quelques dizaines de kilomètres de la Basse-Durance, est une zone d'interdégradation entre ces deux lignées.

3.4.4. Habitats et déplacements

Sur les 10 individus équipés, un émetteur a dû être retiré après deux semaines de fonctionnement. Il émettait de façon très irrégulière. La recapture de l'individu équipé a pu permettre son enlèvement. Deux autres émetteurs n'émettent plus depuis juin dont un après une période d'émission anormale. Nous ne sommes pas en mesure de confirmer le dysfonctionnement de ces émetteurs, les individus ayant pu disperser, les émetteurs émettant à une distance de moins d'un kilomètre.

3.4.4.1. Domaines vitaux

Les résultats présentés ici sont les domaines vitaux printaniers sur la période d'avril à juin. En effet, les analyses sur l'année complètes seront présentées dans un prochain rapport. Des premières analyses ont été menées sur seulement sept individus (1 mâle et 6 femelles) en attendant les données hivernales. Il faut remarquer que les domaines vitaux printaniers sont de très petite taille (moy=0,22ha, max=0,42ha, min=0,1ha, n=7) comparé à d'autres sites. En effet, en Brenne, en Isère (Thienpont 2005), en Corse (Bizzozero 2012) et en Languedoc (Mignet 2010), ces domaines vitaux varient de 5 à 10 ha. Cette différence notable est conditionnée par la faible superficie en eau en 2014 (<1ha) et la proximité des zones de pontes (*cf.* ci-dessous).

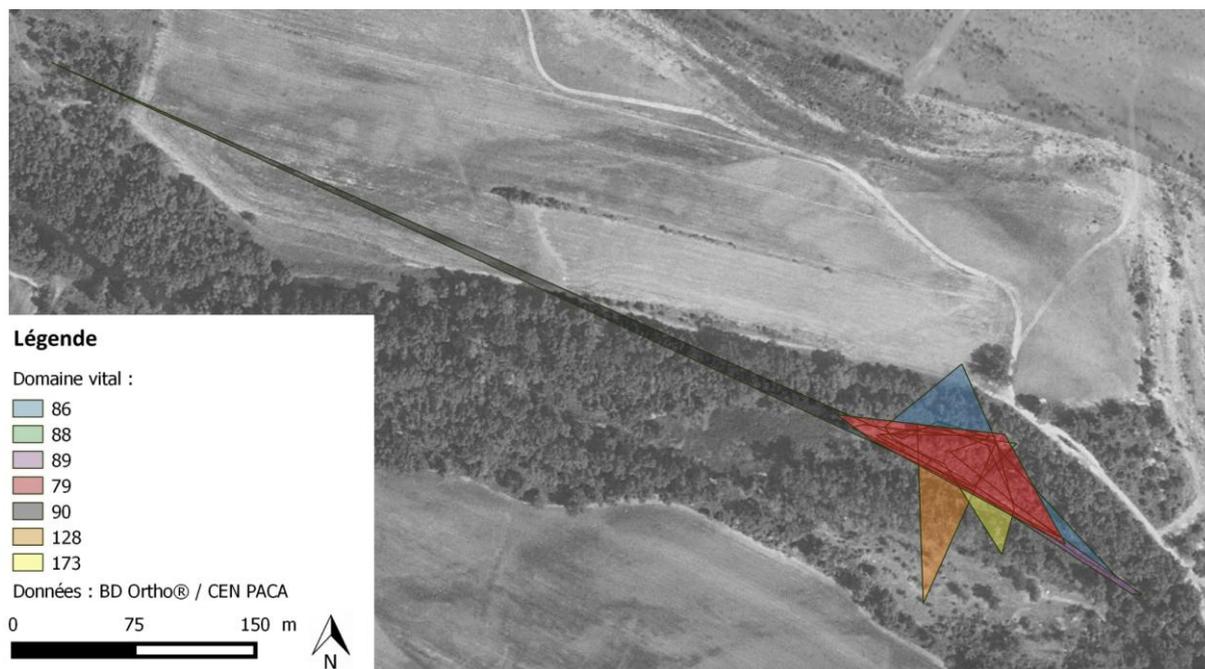


Figure 20 : Domaines vitaux des cistudes suivies

3.4.4.2. Déplacements et habitats de ponte

Les déplacements n'ont pas été analysés du fait de la modification du milieu (assec de plusieurs lônes). En effet, tous les individus sont restés dans la lône Est, seule zone en eau du secteur. Cependant, nous avons analysé les déplacements des femelles vers leurs sites de pontes.

Il est à noter une concentration des pontes sur la partie sud de la lône est (cf. figure 21).



Figure 21 : Localisation des pontes découvertes en 2014

En effet, sur 19 pontes trouvées, seulement deux pontes ont été trouvées hors de ce périmètre.

Une à 560 m au nord-ouest de la zone en eau. Cette ponte est située à moins de 100m d'une zone habituellement en eau et asséchée en 2014 et est située dans une clairière sèche d'une zone forestière. La cistude ayant effectué ce trajet est-elle fidèle à une site de ponte historique ? Les photos aériennes datant de 1993 attestent d'un milieu favorable à cette époque.

La seconde ponte se situe à 80 m au nord de la zone en eau dans une friche sèche à quelques dizaines de mètres d'un champs de céréales.

Le milieu préférentiel des pontes de cistude sur ce site est une friche sèche d'ancienne terrasse alluvionnaire de la Durance plus ou moins remaniée par l'Homme (cf. figure 22).

Dans ces trois milieux, le sol est de nature argilo-limoneuse. La hauteur de végétation est comprise entre 5 et 20cm et le taux de recouvrement végétal du sol varie de 50 à 80 % à proximité immédiate de la ponte (sur un carré de 30cm dont la ponte serait le centre).



Figure 22 : Habitats de ponte et pontes

Photo : Cédric Roy (CEN PACA)

La distance des pontes à la zone aquatique est en moyenne de 70m (si on enlève les données les plus extrêmes -d=560m et d=26m-, cette moyenne réduite tombe à 42m). Extrêmement variable selon les populations en Europe, la distance de ponte au milieu aquatique peut varier de quelques mètres à plusieurs kilomètres (Thienpont 2005).

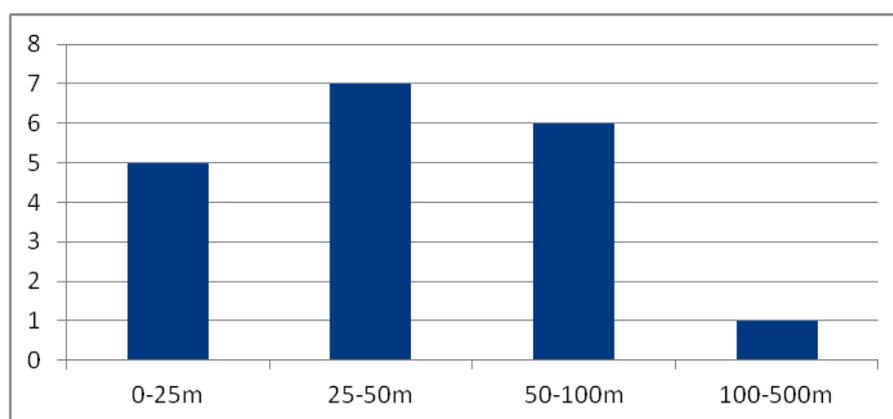


Figure 23 : Nombre de pontes par classe de distance

Les sites de pontes sont donc des milieux herbacés, dont le recouvrement végétal est assez important, se situant proches du milieu aquatique. Les données ne permettent pas d'affirmer quelle(s) variable(s) (type de milieu, de sol, distance au milieu aquatique, fidélité au site de ponte, etc.) expliquent le mieux la localisation de ces pontes.

La zone dans laquelle ont été trouvées la plupart des pontes se ferme depuis 2005. En effet, un pâturage était effectué par des ânes jusqu'en 2005, aujourd'hui aucun troupeau ne pâture cette friche.

3.5. Perspectives 2015

Dans le cadre de la suite de la caractérisation de la population de La Roque-d'Anthéron, l'étude sera poursuivie en hiver 2014 puis en 2015.

Cela permettra d'identifier les sites d'hivernage pour l'hiver 2014. Cela permettra également de comprendre certains paramètres démographiques surprenants (sex-ratio notamment) et d'affiner la localisation des sites de pontes. Le recueil de données supplémentaires permettra également d'affiner l'estimation de la taille de la population. Techniquement, et afin d'assurer l'efficacité des résultats, le protocole de CMR sera reconduit ainsi que le radio-tracking et la pose de mini-GPS sur quelques individus sera envisagée.

Conclusion

Si la cistude semblait abondante aux siècles derniers en Basse-Durance, il apparaît que ce ne soit plus le cas aujourd'hui. En effet, la campagne d'inventaire sur l'est de la Basse-Durance (qui sera poursuivie en 2015 dans l'ouest de la Basse-Durance) n'a pas permis de trouver de nouvelles populations. Seulement quelques cistudes observées ponctuellement çà et là n'ont pas pu être revues.

La cistude capturée en 2013 à Caumont-sur-Durance et non revue en 2014 malgré une forte pression d'échantillonnage ne semble pas être liée à une population installée mais plus à de la dispersion voire à un relâcher sauvage.

Une seule population fonctionnelle serait donc présente en Basse-Durance, sur la commune de La Roque-d'Anthéron. Ce site a donc une très forte responsabilité concernant la conservation de l'espèce en Durance. Face à l'assèchement de plusieurs milieux en 2013 et aux menaces d'assèchement d'autres zones, de fermeture des milieux de ponte et d'écrasement d'individus, l'enjeu de conservation de l'espèce sur le site Natura 2000 de la Durance est très fort. Cette étude a permis de mesurer l'état de conservation de l'espèce sur le site. Même si la densité de cette population est très importante, cette population ne semble pas aujourd'hui en déclin. Cette densité pourrait tout de même participer négativement dans la viabilité de cette population (compétition intraspécifique, consanguinité, etc.) à long terme. A court terme, la menace effective la plus importante est l'assèchement du milieu qui contraindrait les individus à se déplacer par voie terrestre, déplacement conduisant souvent à une mortalité directe (prédation, écrasement, etc.). La cause d'un sex-ratio déséquilibré (ne semblant pas refléter la réalité) pourrait être la présence à proximité de la seule zone en eau en 2014 d'un site de ponte, qui attirerait de façon pérenne les femelles qui étaient de passage pour pondre.

La poursuite de ces travaux en 2015 permettra d'affiner la distribution de la Cistude d'Europe en Basse-Durance et les données recueillies sur la population de La Roque-d'Anthéron.

Bibliographie

Begon M., Harper J.L. & C.R. Townsend. 1990. Ecology. Individuals, Populations and Communities. Blackwell, Cambridge.

Bizzozero R. 2012. Etude du domaine vital et des déplacements d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linné, 1758) dans l'embouchure du Fangu (Haute Corse). Rapport de fin d'études. CEN Corse/Conservatoire du littoral/UPVD. 36p.

Brownie, C., J. E. Hines, J. D. Nichols, K. H. Pollock, & J. B. Hestbeck. 1993. Capture-recapture studies for multiple strata including non-Markovian transitions. *Biometrics* 49:1173-1187.

Burnham, K. P. & D.R. Anderson. 1998. *Model selection and inference: a practical information-theoretic approach*. Springer-Verlag.

Burt, V. H. 1943. *Territoriality and home range as applied to mammals*. Journal of Mammalogy 24:346-352

Chao, A., H.Y. Pan, & S.C. Chiang. 2008. The Petersen-Lincoln estimator and its extension to estimate the size of a shared population. *Biom J.* 2008 Dec;50(6):957-70.

Cheyland M. 2013. Situation de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEFE-EPHE. 21p.

Cheyland M. et Poitevin F. 1998. Impact of fire on a population of European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the south-eastern France. In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. et SERVAN J. (eds.): Proceedings of the EMYS symposium Dresden 96. *Mertensiella*, 10: 67-82.

Drilhollé S., Olivier A., Béchet A, and Besnard A. In prep. Modeling age-specific survival and capture probabilities using linear relationships in the European pond turtle.

Faure C. 2009. Les cistudes du Parc Ornithologique de Pont de Gau (Camargue). Caractéristiques biométriques, écologiques, et préconisations de gestion. 75p.

Ficheux S. 2013. Dynamique et génétique des populations de Cistude d'Europe *Emys orbicularis*. *Diplôme de Doctorat - Université de Bourgogne*

Fritz U., Cadi A., Cheyland M., Coïc C., Détaint 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.

Harris S., Cresswell W.J., Forde P.G., Trehwella W.J., Woollard T. & Wray S. 1990. Home range analysis using radio-tracking data: a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. *Mammal Review*. 20, 97-123.

Hestbeck, J. B., J. D. Nichols, & Malecki R. A. 1991. Estimates of movement and site fidelity using mark-resight data of wintering Canada geese. *Ecology* 72:523-533.

Kendall, W. L., & Nichols J. D. 1995. On the use of secondary capture-recapture samples to estimate temporary emigration and breeding proportions. *Journal of Applied Statistics* 22:751-762.

Kendall, W.L. & Bjorkland R. 2001. Using open robust design models to estimate temporary emigration from capture-recapture data. *Biometrics* 57(4): 1113-1122

Kendall, W. L., K. H. Pollock, & Brownie C. 1995. A likelihood-based approach to capture-recapture estimation of demographic parameters under the robust design. *Biometrics* 51:293-308.

Kendall, W. L., J. D. Nichols, & Hines J. E. 1997. Estimating temporary emigration using capture-recapture data with Pollock's robust design. *Ecology* 78:563-578.

Kenward R. 1987. Wildlife radio tagging. Academic Press, London. 222 pages

Lebreton, J. D., K. P. Burnham, J. Clobert, & Anderson D. R. 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs* 62:67-118.

Link, W. A., & Barker R. J. 2005. Modeling association among demographic parameters in analysis of open population capture-recapture data. *Biometrics* 61:46-54.

Lyet A. et Cheylan M. 2002. La Cistude en Camargue gardoise. Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue gardoise et Direction Régionale de l'environnement Languedoc-Roussillon.

Mascort, R., 1998 : Distribution and status of the European pond turtle, *Emys orbicularis*, in Catalonia. Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, 10: 177-186

Miaud C., & Dejean T. 2012. ADN « environnemental » : un saut méthodologique pour les inventaires de la biodiversité. *Revue SET* 06, 92-95.

Millair L., Olivier A., 2006. Etude d'une population de Cistude *Emys orbicularis* sur le marais de Rousty. Rapport de fin d'études. Station biologique de la tour du Valat/PNR de Camargue, 63 pages.

Mignet, F., Gendre, T., Reudet, D., Malgoire, F., Cheylan, M. & Besnard A. 2014. Short-term evaluation of the success of the reintroduction program of the European pond turtle : the contribution of space-use modeling. *Chelonian Conservation and Biology*, 13(1):72-80

Mooney, H. A., Hobbs, R. J. 2000. Invasive species in a changing world. Washington, DC : Island. 457 p.

Olivier A. 2002. Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue. Diplôme EPHE, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, Montpellier, 165 p.

Otis, D. L., K. P. Burnham, G.C. White, & D. R. Anderson. 1978. Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife Monographs*, 62.

Peyre O., Olioso G. et Joubert V., 2005. Atlas préliminaire de répartition des reptiles et amphibiens du Vaucluse, Vaucluse Faune (Revue du CROP), n°1.

Pollock, K.H. 1982. A capture–recapture design robust to unequal probability of capture. *Journal of Wildlife Management*, 46, 757–760.

Pradel, R., R. Choquet, M. A. Lima, J. Merritt, and L. Crespin. 2009. Estimating population growth rate from capture-recapture data in presence of capture heterogeneity. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*.

Priol P., 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. Cistude Nature, 166 pages.

Roy C., Renet J., Legouez C., Besnard A. et Cochet J., 2013. Rapport d'expertise – La Cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Basse-Durance et dans le bassin sud-ouest du Mont Ventoux : Etude de la répartition et suivi de la population de La Roque-d'Anthéron. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron, 41 p.

Roy C. & Renet J., 2013. Etude et suivi de la Cistude d'Europe en Basse-Durance. Réduction des risques dans le cadre de travaux d'essartement. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron, 15 p.

Renet J. & Tatin D. 2008. L'étang des Joncquiers. Rapport d'activités. Rapport CEEP. 18p.

Renet J. & Tatin D., 2010. Inventaire de la Cistude d'Europe dans le site Natura 2000 FR93011587 Le Calavon et l'Enchrême. 29p.

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

Servan J., Baron J.P, Bels V., Bour R., Lancon M. et Renon G., 1986. Le marquage des tortues d'eau douce : application à la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Reptilia, Chelonii). Bulletin de la Société Herpétologique de France, 37 : 9-17.

SMAVD, 2012. Site Natura 2000 La Durance (FR 9312003 et FR 9301589). Document d'Objectifs, Tome 1.

Schwarz, C. J., & A. N. Arnason. 1996. A general methodology for the analysis of capture-recapture experiments in open populations. *Biometrics* 52:860-873.

Stanley, T.R., and K.P. Burnham. 1999. A closure test for time-specific capture-recapture data. *Environmental and Ecological Statistics* 6: 197-209.

Thienpont S., 2005. Habitats et comportements de ponte et d'hivernage chez la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Isère. Diplôme EPHE, Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, Montpellier, 158p.

Thienpont S., 2010. Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* 2011-2015, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 132 pages.

White, G. C., D. R. Anderson, K. P. Burnham, & D. L. Otis. 1982. *Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations*. Los Alamos National Laboratory Rep. LA-8787-NERP, Los Alamos, New Mexico, USA. 235pp.

White, G.C. and Burnham, K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46 (Suppl.): 120–139.

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'identification individuelle

Annexe 2 : Protocole de prélèvement ADN

Annexe 3 : Fiche de recherche de sites de ponte

3

Caractéristiques et particularités :

Poids (g) : Stade : A / J / E / I Sexe : M / F / I

Couleur des yeux : Rouge / Jaune / Orange / Autre

Dossière : Couleur générale : Marron / Cuivre / Noire / Autre

Présence de points et traits jaunes : OUI / NON

Plastron : Couleur générale : Noire / Orange / Jaune / Autre

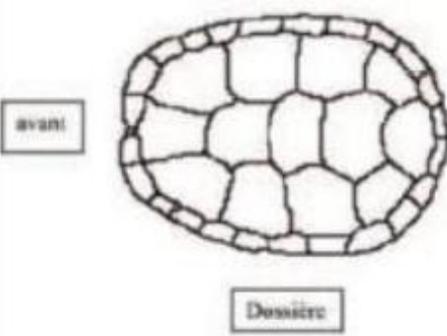
Présence de tâches ou de points : NON / QQ / MOY / BCP

Motifs du corps : Répartitions/densité des points et traits jaunes : NON / QQ / MOY / BCP

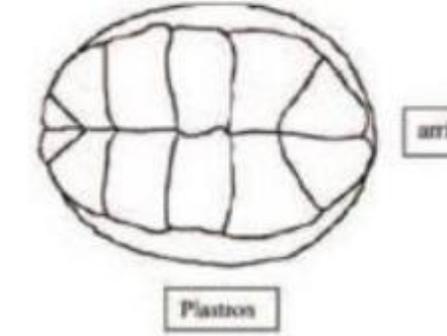
Prise de sang : OUI / NON

Signes particuliers :

(Remplir schémas ci-dessous)



Dossière



Plastron

Numéros des photos :

Autres remarques :

.....

.....

N'oubliez pas de prendre des photos du plastron et de la carapace !

Annexe 2 : Protocole d'échantillonnage ADNe



- Kit eDNA Water M pour milieu aquatique stagnant - Filtration

▪ Informations importantes

- Ce kit doit être utilisé uniquement en milieu aquatique stagnant. Le protocole d'échantillonnage a été optimisé pour la détection d'espèces rares dans des sites dont la superficie est inférieure à 1 hectare. Pour des sites de plus grande taille, il est recommandé d'utiliser plusieurs kits.
- Les prélèvements doivent être réalisés depuis la berge afin d'éviter une contamination croisée entre les sites étudiés.
- La stratégie d'échantillonnage (période et localisation des prélèvements) doit être adaptée en fonction de la biologie de l'espèce ou du groupe cible et de la typologie du site étudié.
- Toutes les étapes du protocole ci-dessous doivent être scrupuleusement exécutées.
- La détectabilité de l'espèce ou du groupe cible est fortement dépendante de la qualité de l'échantillonnage et donc du bon respect des consignes précédentes.
- Une formation à la réalisation des prélèvements est fortement recommandée.
- Il est indispensable de noter la correspondance entre le numéro du kit et le site étudié. Le numéro du kit sera l'unique identifiant de votre échantillon communiqué par SPYGEN.
- En cas de doute sur la mise en œuvre de ce protocole, contacter SPYGEN au 04.79.26.15.83 ou contact@spygen.com.

▪ Protocole

1. Mettre une paire de gant neuve.
2. Ouvrir le sachet stérile Whirl-Pak® en enlevant la bande plastique supérieure puis en tirant sur les languettes.
3. Effectuer 20 prélèvements d'eau de 120 ml avec la louche stérile (remplir le tube à ras bord) autour du site étudié et les verser dans le sachet Whirl-Pak®. NB : Avant chaque prélèvement, homogénéiser la colonne d'eau en prenant soin de ne pas remettre de matière organique en suspension.
4. Lorsque les 2400 ml d'eau ont été prélevés, refermer le sachet Whirl-Pak® puis agiter pendant 10 secondes.
5. Après avoir retiré les bouchons de la capsule de filtration, prélever 100 ml d'eau dans le sachet Whirl-Pak® à l'aide de la seringue stérile et les faire passer lentement à travers la capsule (en respectant le sens d'écoulement : flèche « Flow » sur le côté de la capsule, du ① vers ②). Répéter l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau dans le sachet Whirl-Pak® ou à saturation de la capsule.
6. Expulser l'eau restante dans la capsule en utilisant la seringue remplie d'air. Répéter l'opération plusieurs fois si besoin.
7. Fermer le bas de la capsule (côté ②) à l'aide d'un bouchon (bien visser pour éviter toute fuite).
8. Enlever le plastique recouvrant l'embout du flacon compte-gouttes puis verser le contenu du flacon dans la capsule de filtration.
9. Fermer le haut de la capsule (côté ①) à l'aide d'un second bouchon, puis agiter vigoureusement pendant 10 secondes.
10. Ranger la capsule dans le sac hermétique zip. Jeter le reste du matériel.
11. Stocker la capsule au réfrigérateur et l'envoyer à SPYGEN dans un délai de 1 mois.



Annexe 3 : Fiche de recherche de site de ponte

Recherche des sites de ponte par radio-tracking

Date :

Heure de début :

Heure de fin :

Noms des observateurs et structure associée :

RAPPELS :

- Effectuer un pointage toutes les demi-heures
- Reporter les angles et votre position GPS pour chaque lieu de pointage (2 ou 3 lieux différents, un au Nord et un au Sud du bassin au minimum), et pour chacune des 10 Cistudes équipées dans le tableau 1 en pages 2 et 3
- Entre temps, prospecter dans les zones hachurées représentées sur la photographie aérienne en annexe
- Les heures préférentielles de ponte sont depuis la tombée de la nuit à 1h du matin

Si vous trouvez une tortue en déplacement, ou en train de pondre :

- Ne la touchez pas !
- Prenez sa position GPS et reportez-la dans le tableau 1
- Tentez de lire son marquage à l'aide de la figure 2, et y reportez les encoches
- Prenez des photos
- Mentionnez si la Cistude est équipée d'un émetteur ou de réflecteurs mais également toute observation pouvant être utile ou intéressante (nid prédaté, coquille d'œuf, traces de pattes...)

Noubliez pas la date et les heures de prospection !



Figure 1 : Cistude équipée d'un émetteur

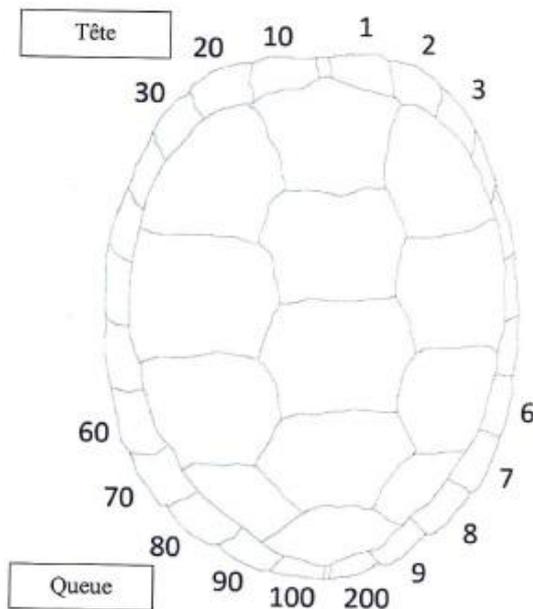


Figure 2 : Numérotation des écailles pour le marquage

Attention ! L'émetteur de la chaîne
 006 (soit la fréquence 150.502) est
 défectueux.
 Le signal peut disparaître ou émettre
 par intermittence

Force du vent		Ciel	Cycle lunaire (entourer le chiffre correspondant)
<input type="checkbox"/> Nulle	<input type="checkbox"/> Dégagé	<input type="checkbox"/> Nuageux <input type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Orageux	
<input type="checkbox"/> Faible			
<input type="checkbox"/> Moyenne			
<input type="checkbox"/> Forte			
<input type="checkbox"/> Très forte			

Tableau 1: Tableau des données de triangulation

Heure	Fréq.	Long.1	Lat.1	Ang.1	Long.2	Lat.2	Ang.2	Long.3	Lat.3	Ang.3
:	150.003	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.102	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.202	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.302	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.401	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.502	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.602	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.702	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.802	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.901	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
Heure	Fréq.	Long.1	Lat.1	Ang.1	Long.2	Lat.2	Ang.2	Long.3	Lat.3	Ang.3
:	150.003	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.102	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.202	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.302	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.401	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.502	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.602	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.702	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.802	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.901	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
Heure	Fréq.	Long.1	Lat.1	Ang.1	Long.2	Lat.2	Ang.2	Long.3	Lat.3	Ang.3
:	150.003	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.102	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.202	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.302	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.401	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.502	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.602	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.702	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.802	43.	5.		43.	5.		43.	5.	
	150.901	43.	5.		43.	5.		43.	5.	

Heure	Numéro Cistude	Localisation	Marquée ?	Présence de réflecteurs ?	Ponte ou déplacement ?	Remarques
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
		Long. : Lat. :	OUI / NON	OUI / NON		
Heure	Autres observations ?	Localisation	Remarques			
		Long. : Lat. :				
		Long. : Lat. :				
		Long. : Lat. :				
		Long. : Lat. :				
		Long. : Lat. :				

Merci à vous tous pour votre aide et votre engagement !

Annexe :





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

Siège:

**Immeuble ATRIUM – Entrée B
4, avenue Marcel PAGNOL
13100 AIX-EN-PROVENCE**

Tél : 04 42 20 03 83

Fax : 04 42 20 05 98

Courriel : contact@cen-paca.org

www.cen-paca.org

Pôle Biodiversité Régionale

Appt n°5 - 96 rue droite

04200 SISTERON

Tél : 04 92 34 40 10

Responsable de Pôle : Julie Delauge

Courriel : cedric.roy@cen-paca.org

Le CEN PACA est membre de la Fédération
des Conservatoires d'espaces naturels de France



Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier des partenaires suivants :



Annexe 5

2014 : Mise en oeuvre du protocole de suivi de la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) sur les sites du Cap Lardier et de Pardigon. Commune de la Croix-valmer (83420), Site N2000 N° FR9301624 – Corniche varoise,

PN Port-Cros



2014 : Mise en œuvre du protocole de suivi de la Cistude d'Europe
(*Emys orbicularis*) sur les sites du Cap Lardier et de Pardigon.
Commune de la Croix-valmer (83420)
Site N2000 N° FR9301624 – Corniche varoise,
« Cap Lardier, cap Taillat, cap Camarat »



1. Problématique et enjeux

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*, Linné 1758) est le reptile qui enregistre la plus forte régression en Europe ces dernières années. Cette régression dépend de plusieurs facteurs :

- disparition des zones humides (comblement, assèchement, fragmentation, etc.)
- dégradation de la qualité des eaux
- destruction des zones de ponte
- concurrence avec des espèces introduites comme la Tortue de Floride, etc.

Elle est protégée en France depuis 1979, ces modalités de protection ont été complétées par l'arrêté du 19 novembre 2007.

Elle figure sur l'annexe II de la convention de Berne et de la Directive Européenne « Habitat, Faune, Flore », c'est donc une espèce d'intérêt communautaire qui nécessite toute notre attention.

Le Cap Lardier possède deux populations de Cistudes qui semblent réduites à quelques individus et la population du site de Pardigon a été découverte seulement en 2008. Afin d'élaborer un plan de gestion en accord avec les exigences écologiques de cette espèce, il est primordial de dresser un état des lieux de ces populations sur ces sites.

2. Présentation de l'espèce

La Cistude est un reptile de l'ordre des chéloniens. Il existe seulement trois espèces de tortues indigènes en France, une terrestre : la tortue d'Hermann *Testudo Hermanni* et deux d'eau douce : la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* et l'Emyde lépreuse *Mauremys leprosa*.

Description :

La tête, le cou et les pattes sont noirs avec des points jaunes. La dossière, légèrement bombée, est de couleur vert olive à noir et peut présenter des points ou des stries jaunes. Le plastron est clair avec des tâches plus foncées. La taille maximum varie de 16 cm pour les mâles jusqu'à 20 cm pour les femelles.

Il existe un dimorphisme sexuel marqué, visible uniquement à partir de la maturité sexuelle (pour une taille d'environ 9 cm) :

- les mâles plus petits que les femelles ont une longue queue épaisse à la base avec un renflement pénien entre le plastron et le cloaque, un plastron concave et des yeux orange ;
- les femelles ont la dossière plus bombée que les mâles, une queue plus courte sans zone pénienne, un plastron plat et des yeux jaunes.

Habitat :

On la trouve principalement dans les eaux douces à saumâtre, stagnante ou à faible courant.

Période d'activité :

Elles hibernent de novembre à mars, généralement au fond de l'eau enfouie dans la vase ou sous la végétation. Elles sont actives le reste de l'année et sont généralement observées lorsqu'elles prennent des bains de soleil. Cette activité est indispensable pour la survie de ces animaux poïkilothermes.

Reproduction :

Les accouplements débutent en mars et la période de ponte s'étale de fin mai à mi-juillet. Les femelles cherchent des zones ensoleillées, à végétation rase et un sol avec une granulométrie fine. Elles creusent une cavité où elle dépose de 3 à 16 œufs, 5 ou 6 en moyenne.

L'incubation dure deux mois et l'émergence a lieu lors d'un événement pluvieux en septembre-octobre, dans le cas de ponte tardive ou de mauvaises conditions l'émergence peut être décalée en mars-avril.

3. Objectifs

Estimer la taille et la structure des populations de cistudes présentes sur les sites.

Evaluer leur état de santé.

Connaître l'évolution de ces populations dans le temps.

4. Protocole

4.1. Zone concernée

Les sites du Cap Lardier et de Pardigon, situés sur la commune de la Croix Valmer.

4.2. Période

Avril à mi mai.

4.3. Méthode

Matériel :

Un GPS (vérifier la charge des piles avant le départ) et des piles de rechanges. **Le GPS devra être réglé comme suit : dans le mode réglage, format de la position sélectionner « dd°mm'ss.s" » et pour le système géodésique sélectionner WGS 84.**

10 nasses flexibles munies d'étiquettes « suivi scientifique en cours ».

Bouteilles en plastique vides fermées hermétiquement servant de flotteur.

20 pierres servant de lest.

Cordes.

Piquets ou poids.

Thermomètre.

Pied à coulisse (25 cm).

Lime triangulaire ou ronde.

Appâts : abats de bœuf ou surimi.

Appareil photo numérique (vérifier la charge de la batterie avant le départ), batterie de rechange.

Fiche de suivi (cf. base de donnée fiche de terrain), crayon, gomme.

La méthode de capture/marquage/recapture est la méthode la plus adaptée sur ces sites pour répondre à ces objectifs.

La capture et la manipulation de ces animaux est soumise à autorisation, une demande de dérogation de capture sera renouvelée tous les 5 ans auprès de la DREAL PACA, 6 mois avant le début des captures.

Ces captures se font à l'aide de nasses. A l'intérieur de chaque nasse seront placées deux bouteilles en plastique vides (munies de leur bouchon) afin de maintenir **une partie émergée nécessaire à la respiration des tortues** et deux pierres pour assurer la stabilité du dispositif. Des abats de bœuf ou du surimi seront accrochés au centre de la nasse pour appâter les tortues. Selon la zone, les nasses seront attachées aux arbres de la ripisylve, à des piquets ou à un poids faisant office d'ancre.

Suivi 2014 :

La grande mare de Pardigon étant à sec, 8 nasses ont été posées cette année. Au Cap Lardier, une nasse a été posée dans le « bassin de la tortue » et une autre à la mare d'Aiguebonne. A Pardigon, 3 nasses au ruisseau du débarquement, ruisseau qui marque la limite entre les communes de Cavalaire et de la Croix Valmer. Puis 3 nasses dans la petite mare de Pardigon. Les nasses sont déplacées chaque semaine. De 5 m vers la droite pour la petite mare, de 5 m vers la mer pour le ruisseau. Quant aux nasses d'Aiguebonne, elles ne sont pas déplacées, compte tenu de la surface réduite de la zone en eau. Afin de compléter le dispositif, 2 prospections à vue ont été réalisées dans le ruisseau de la « Bastide blanche », sans résultats.

Semaine 1 : Du lundi 21 avril – vendredi 25 avril

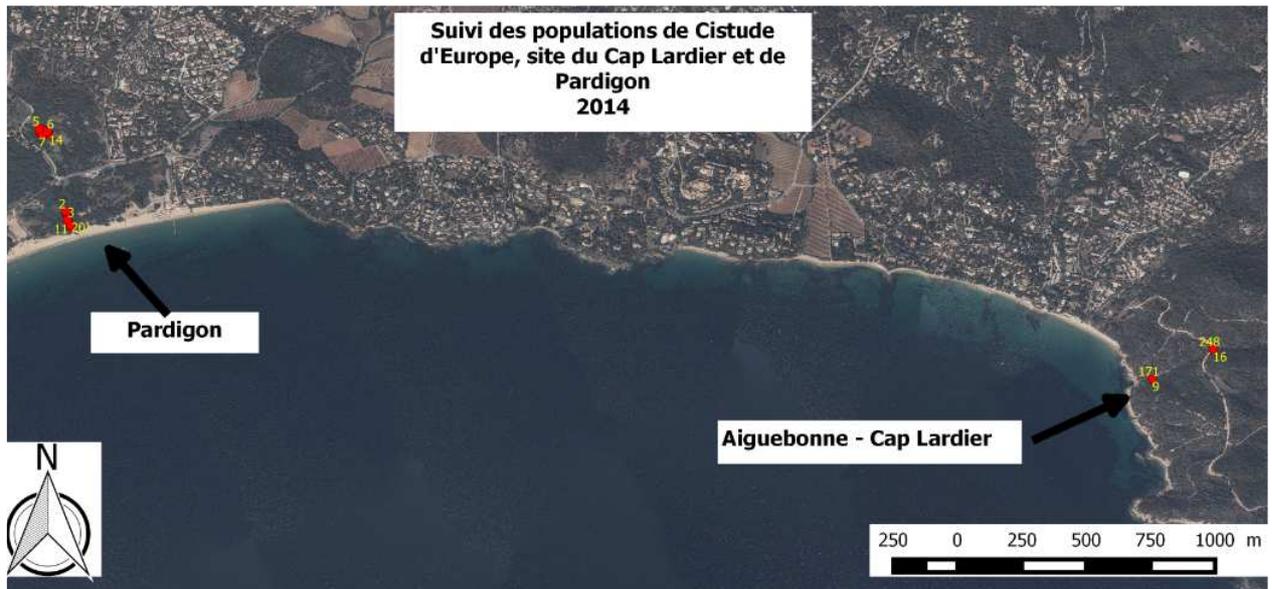
Id	Site	N° nasse	Longitude	Latitude
1	Aigue-bonne	1	6,60375	43,18061
2	Ruisseau Pardigon	2	6,55185	43,18867
3	Ruisseau Pardigon	3	6,55193	43,18826
4	Ruisseau Pardigon	4	6,55205	43,18802
5	Petite mare Pardigon	5	6,55058	43,19264
6	Petite mare Pardigon	6	6,55095	43,19251
7	Petite mare Pardigon	7	6,55073	43,19236
8	Bassin de la tortue	8	6,60005	43,18203

Semaine 2 : Du lundi 5 mai – vendredi 9 mai

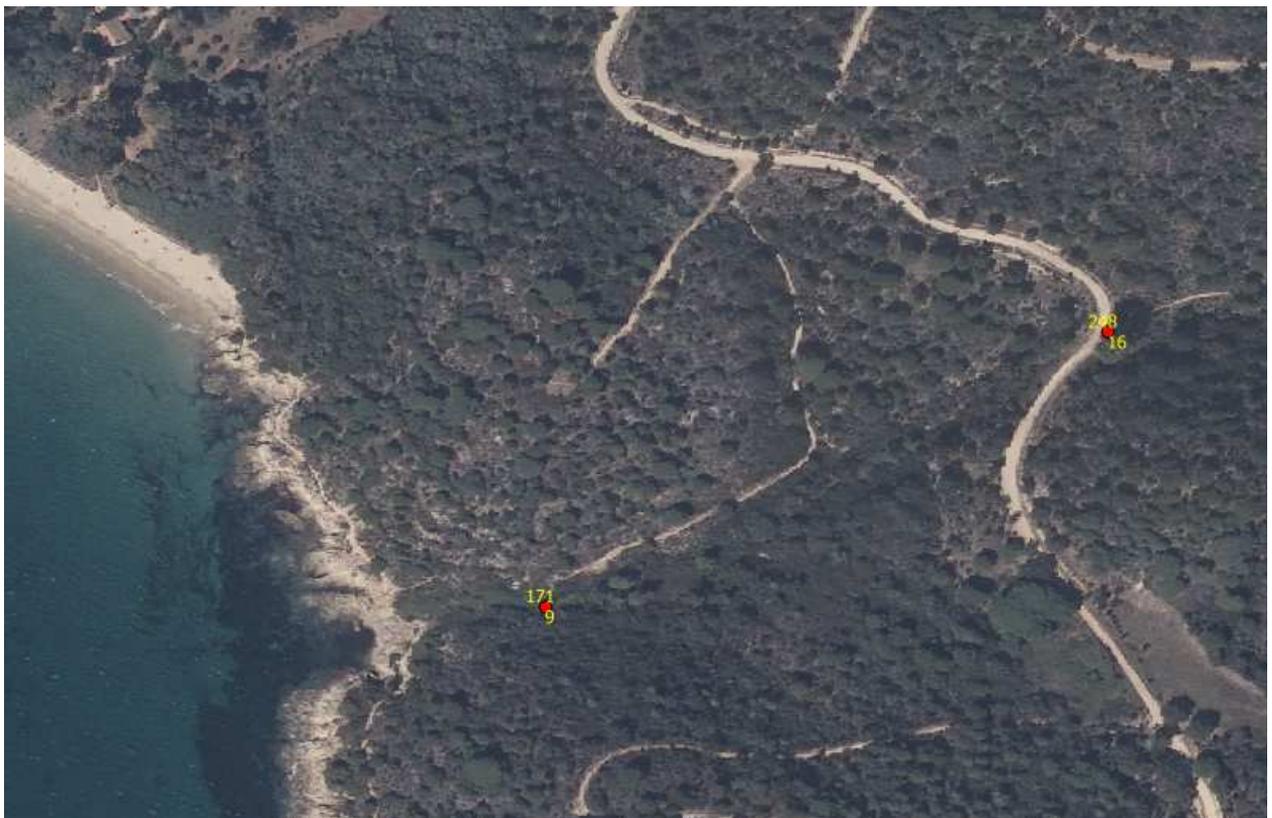
Id	Site	N° nasse	Longitude	Latitude
9	Aigue-bonne	1	6,60375	43,18061
10	Ruisseau Pardigon	2	6,55188	43,18860
11	Ruisseau Pardigon	3	6,55196	43,18819
12	Ruisseau Pardigon	4	6,55208	43,18796
13	Petite mare Pardigon	5	6,55066	43,19264
14	Petite mare Pardigon	6	6,55104	43,19245
15	Petite mare Pardigon	7	6,55065	43,19238
16	Bassin de la tortue	8	6,60005	43,18203

Semaine 3 : Du mardi 20 mai – samedi 24 mai

Id	Site	N° nasse	Longitude	Latitude
17	Aigue-bonne	1	6,60375	43,18061
18	Ruisseau Pardigon	2	6,55190	43,18853
19	Ruisseau Pardigon	3	6,55199	43,18813
20	Ruisseau Pardigon	4	6,55211	43,18790
21	Petite mare Pardigon	5	6,55074	43,19261
22	Petite mare Pardigon	6	6,55102	43,19236
23	Petite mare Pardigon	7	6,55060	43,19246
24	Bassin de la tortue	8	6,60005	43,18203



Localisation générale de la mise en place des nasses sur les sites de Pardigon et du Cap Lardier



Localisation du bassin de la tortue et d'Aiguebonne sur le site du cap Lardier



Localisation du site du ruisseau de Pardigon



Localisation du site de la petite mare de Pardigon

Pour les deux sites, il y a eu trois sessions. Chaque session de capture a duré 4 jours : les nasses sont posées le premier jour et retirées le quatrième, les individus relevés les deuxième, troisième et quatrième jours. Chaque session de capture est coupée par une semaine inactive, sans pose de pièges. Lors des captures, chaque individu est marqué, mesuré, sexé et âgé.

Pour le marquage, une encoche d'un millimètre est réalisée à la lime sur les écailles marginales, chaque écaille correspond à un code, ce code est individuel (un individu recapturé ne sera pas remarqué). Par exemple, pour le premier individu capturé une encoche sera faite sur la première écaille marginale droite (code 1), le 11^{ème} aura une encoche sur l'avant dernière écaille marginale gauche (code 10) et sur la première marginale droite (code 1).

Les sites du Cap Lardier et de Pardigon ne sont pas connectés, il n'y a donc pas possibilité d'échange entre les populations. Néanmoins le marquage est continu, sans distinction du site de capture.

L'agent prend bien soin de connaître le code attribué au dernier individu marqué avant de relever les nasses. Ce marquage étant irréversible, aucune erreur n'est autorisée.

La longueur et la largeur droites sont mesurées avec un pied à coulisse.

Le sexage se fait grâce aux éléments indiqués dans la description de l'espèce décrite dans la documentation du Secteur. La distinction entre les adultes et les juvéniles peut être faite grâce à la ligne médiane de croissance du plastron. Une ligne claire et légèrement renflée caractérise un juvénile (en croissance) tandis qu'une ligne sombre et fine témoigne d'un arrêt de la croissance donc d'un adulte.

La détermination de l'âge (jusqu'à 10-15 ans) peut se faire en comptant les lignes de croissance de la quatrième écaille abdominale du plastron.

Déroutement :

21 avril au 25 avril :

- 21/04/14 : pose des nasses.
- 22/04/14 : RAS.
- 23/04/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°2 (C.Casteran).
- 24/04/14 : capture n°13 dans la nasse n°3 (B.Teissier).
- 25/04/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°3 (B.Teissier), recapture de la n°9 dans la nasse n°3 (B.Teissier), capture de la n° 14 dans la nasse n°8 « bassin de la tortue » (B.Teissier).

05 mai au 09 mai :

- 05/05/14 : pose des nasses.
- 06/05/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°3 (A.Fosset), capture de la n°15 dans la nasse n°4 (FOSSET), capture de la n°16 dans la nasse n°4 (A.Fosset), recapture de la n°12 dans la nasse n°1 (A.Fosset), recapture de la n°10 dans la nasse n°8 (A.Fosset), recapture de la n°1 dans la nasse n°8 (A.Fosset), recapture de la n°14 dans la nasse n°8 (A.Fosset).
- 07/05/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°3 (A.Fosset), recapture de la n°12 dans la nasse n°1 (A.Fosset), recapture de la n°1 dans la nasse n°8 (A.Fosset).
- 08/05/14 : recapture de la n°14 dans la nasse n°8 (A.Fosset).
- 09/05/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°2 (A.Fosset), recapture de la n°11 dans la nasse n°2 (A.Fosset), recapture de la n°16 dans la nasse n°4 (A .Fosset), recapture de la n°14 dans la nasse n°8 (A.Fosset), recapture de la n°12 dans la nasse n° 1 (A.Fosset).

20 mai au 09 mai :

- 20/05/14 : pose des nasses.

- 21/05/14 : recapture de la n°11 dans la nasse n°3 (C.Casteran, A.Fosset).
- 22/05/14 : RAS.
- 23/05/14 : RAS.
- 24/05/14 : recapture de la n°8 dans la nasse n°3 (A.Fosset), recapture de la n°14 dans la nasse n°1 (A.Fosset).

Pour réduire au maximum l'impact de cette étude sur les tortues, il est impératif de relever les nasses chaque jour, de limiter le temps de manipulation et de les relâcher sur leur lieu de capture.

4.4. Fiche de relevé : recueil et saisie

Les données sont renseignées sur une fiche par animal capturé, cette fiche est imprimable à partir de la base de données, dossier fiche de terrain.

Ces données sont ensuite saisies et transmises au référent faune du Parc. Elles ont vocation à être transmises à la base de données régionale du SINP, SILENE, via le PRA Cistude d' Europe.

4.5. Analyse, exploitation et restitution des résultats

Une synthèse du suivi est effectuée chaque année et transmise au Référent faune terrestre avant le mois de juin. Elle présentera l'état des populations : effectifs, structure d'âge et sex-ratio.

Un bilan sur l'évolution de la population sera rédigé tous les cinq ans par le Référent faune terrestre ou par l'agent en charge du protocole sur le Secteur. Il sera jugé de la pertinence de maintenir ou non ce suivi.

5. Coordination et suivi du protocole

Un Agent de terrain du secteur, Bryan Teissier, est responsable de l'application du protocole. Le Référent faune terrestre et le Chef de secteur sont ses correspondants et s'assurent de la mise en œuvre du protocole.

6. Temps consacré au suivi

Le temps nécessaire à la mise en œuvre de ce suivi est de 60 heures de terrain (15 matins X 2 heures X 2 agents).

7. Durée du protocole

Ce protocole est mis en place depuis 2012, depuis, il est réalisé chaque année. Le bilan des captures est transmis chaque année au correspondant régional du PRA Cistude d'Europe.

Bibliographie

Cistude Nature, 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. Association Cistude Nature, 166p.

Annexe 6

Suivi d'une population de Cistude d'Europe (Emys orbicularis) sur le site de la Bélugue en Camargue

PNR Camargue

Suivi d'une population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sur le site de la Bélugue en Camargue



Tatiana Fuentes Rodríguez 2013 - 2014

Cosaserias@hotmail.com

Sous la direction de : Gaël HEMERY (espaces.naturels@parc-camargue.fr / 0033637380876)

Parc Naturel Régional de Camargue (Mas du Pont de Rousty 13200 Arles)

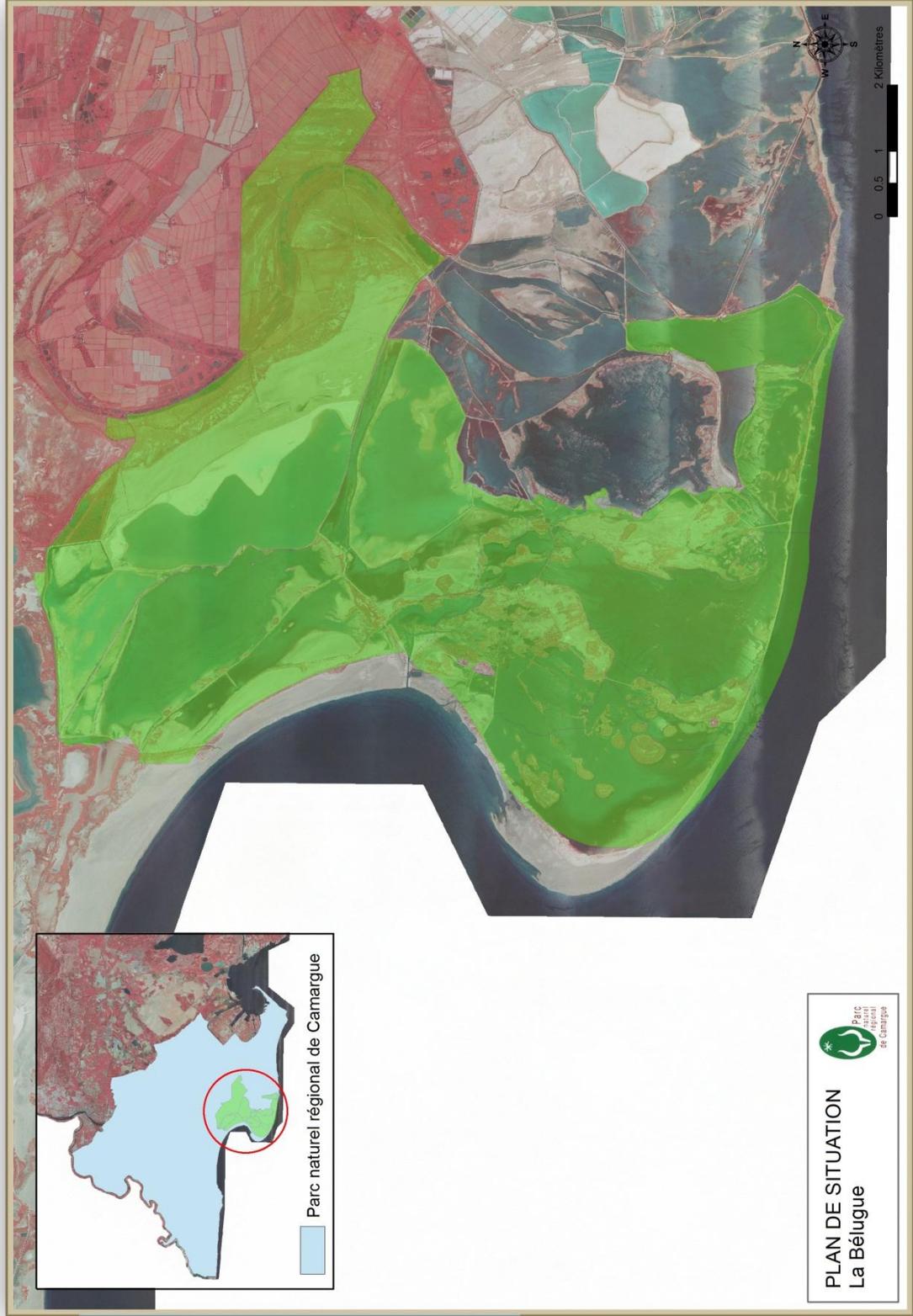
REMERCIEMENTS

Aux membres du Parc Naturel Régional de Camargue : Gaël Hemery, Laetitia, Fabien, Patrick, Alex et mes Ecogardes préférés; Flo, Mailis, J. Louis et Yoan, qui m'ont aidé dès qu'ils le pouvaient et ont toujours été très sympathiques avec moi.

A Anthony Olivier (TDV), merci d'avoir partagé avec moi ton expérience et cette passion pour la recherche sur le terrain.

A mes 142 tortues qui ont patienté chaque jour que je les marque.

Anti-remerciements aux moustiques, aux arabis, aux mouches et aux ragondins même s'ils font aussi parti de ce paysage fabuleux qu'est la Camargue.



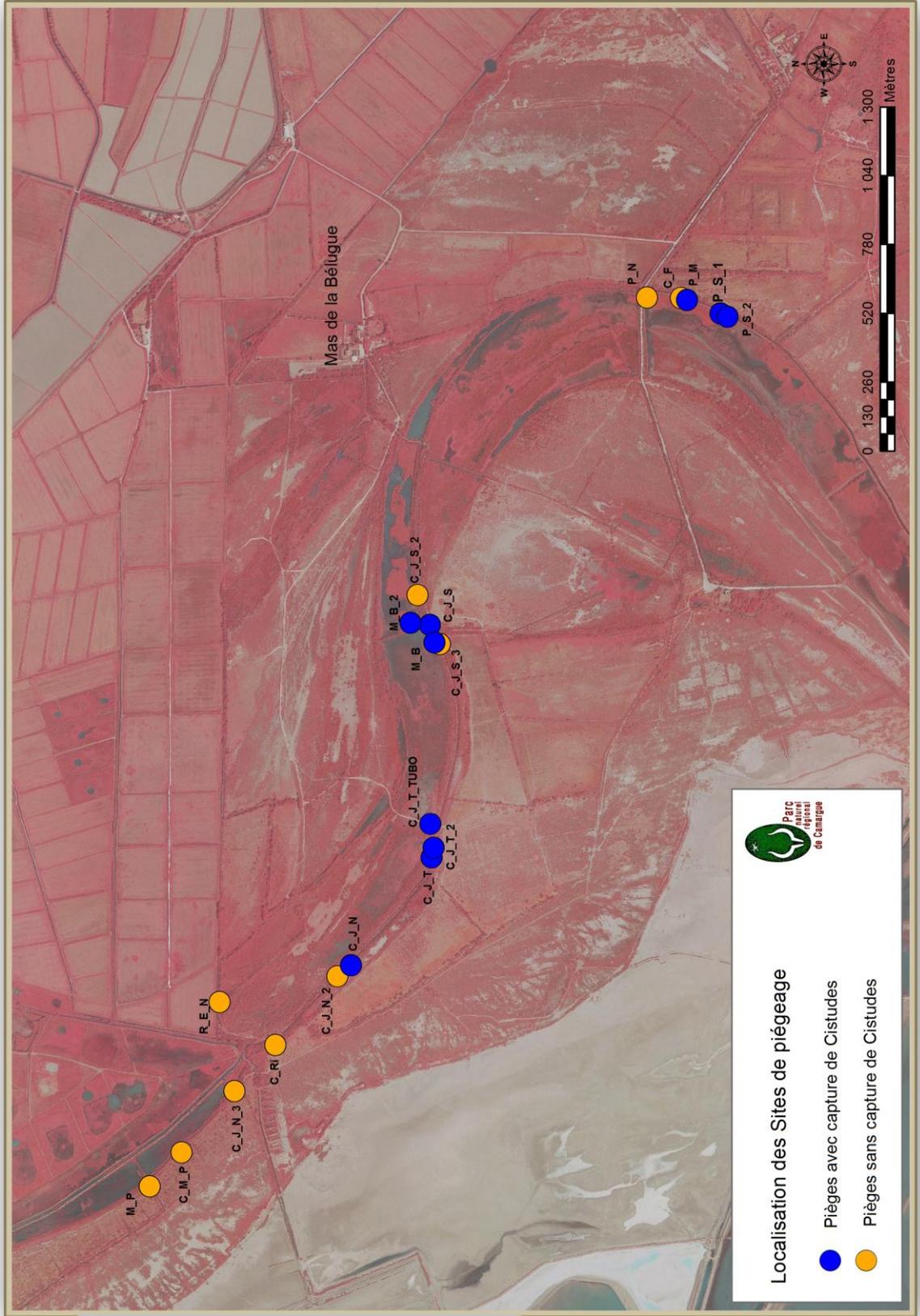
INTRODUCTION

⌘ Présentation de la zone d'étude :

Mon stage se déroule en Camargue. Elle est la zone humide la plus importante de France. Reconnue zone humide d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs, mais aussi pour la diversité de ses écosystèmes (Boulot, 1991). Plusieurs définitions du terme de « zone humide » existent. Dans la zone méditerranéenne, la définition de la convention de Ramsar est majoritairement utilisée. Elle apparaît dans les articles 1.1 et 1.2. L'article 1.1 dit que « les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». L'article 1.2 précise que « les zones humides peuvent inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide ». Les zones humides sont des milieux de transition entre milieux terrestres et milieux aquatiques. Ces espaces regroupent une forte biodiversité, on estime que ces écosystèmes accueillent 6% des espèces connues (Dudgeon et al, 2006) dont la plupart sont rares et menacées. Les zones humides font parties des écosystèmes les plus vulnérables, malgré une prise de conscience de la situation avec la signature de la convention de Ramsar en 1971 par 80 états. Cependant, la régression est toujours importante (Barral, 2005).

Même si la perte quantitative de zones humides se stabilise, il y a une dégradation continue de ces milieux. La préservation de ces milieux est primordiale pour la conservation de nombreuses espèces inféodées aux zones humides dont la Cistude d'Europe.

Le Parc Naturel Régional de Camargue, acteur dans la conservation du patrimoine naturel et de la diversité écologique des milieux, a décidé de continuer l'étude afin de mieux connaître les aspects démographiques et spatiaux de la population de cistudes présentes sur le site de la Bélugue, situé à proximité des Salins de Giraud. Ce site appartient au Conservatoire du Littoral et la gestion est donnée au Parc. (Carte de la Bélugue au verso)



Un ancien bras du Rhône passe à travers mon territoire d'étude en formant avec les roubines de drainage et des roubines d'irrigation (canal creusé ou aménagé par l'homme servant à l'écoulement des eaux) un réseau hydraulique important. On y trouve une population de tortues Cistude d'Europe, dont le statut IUCN est quasi-menacé de disparition, considérée un des noyaux le plus conséquent dans le cadre du futur complément d'inventaires pour Natura 2000 Grande Camargue.

A plus large échelle, cette étude contribue modestement à une plus grande connaissance de la présence d'*Emys orbicularis* en Camargue que va nous permettre des comparaisons avec d'autres sites où des populations ont été identifiées et étudiées (Domaine de la Tour du Valat, Pont de Gau, Marais du Viguerat).

La sansouïre occupe une très grande surface de l'ensemble de La Bélugue. Elle peut être divisée entre sansouïre basse et sansouïre haute. C'est une sansouïre à soude (*Suaeda fruticosa*) et à Salicorne (*Salicornia fruticosa*, *Salicornia europaea*, *Arthrocnemum glaucum*). Les captures ont été effectuées sur cinq marais repartis au sud (marais de la Poutrague, marais de la Belugue I et II), au centre (marais de Tamariron) et au nord (vieux marais du Pêbre). Les terres sont traversées par le Canal du Japon, alimenté par le grand Rhône. L'eau est acheminée simplement par effet gravitaire depuis les terres hautes. On peut jouer sur le niveau et sur les zones inondées grâce à un jeu de vannes (appelées ici martelières).

§ Présentation de l'espèce

La cistude (*Emys orbicularis*) est une petite tortue d'eau douce. Elle appartient à la famille la plus récente des chéloniens : les Emydidae. Sa carapace, très caractéristique, est de forme aplatie (hydrodynamique parfait pour sa vie dans les milieux aquatiques mais aussi terrestres) et de couleur foncée, plus ou moins ponctuée des petites tâches jaunes sur la peau et parfois même sur la carapace (ce dernier point est très variable suivant l'individu et son âge). Les pattes antérieurs et postérieurs sont palmées et pourvues de griffes (respectivement 5 et 4), lui permettant de creuser des trous pour la ponte mais aussi pour s'enfouir sous la vase. Il existe un dimorphisme sexuel : alors que les femelles ont la queue longue et effilée, les yeux plutôt jaunes et le plastron plat, les mâles ont la queue plus épaisse, les yeux orange-rouge et le plastron concave. (Illustrations au verso)



Patte avant

Patte arrière



Dimorphisme des yeux (F-M)



Plastron femelle



Plastron mâle



Queue femelle



Queue mâle



Femelle cachée dans la vase

L'hiver, la cistude n'est pas active. Elle hiberne sous l'eau, dans la vase ou dans la végétation aquatique, d'octobre à mars. Lorsque la température est suffisante pour réchauffer son corps et lui permettre de se déplacer et de chasser, elle sort de son hibernation. Elle pratique alors des bains de soleil pour élever sa température interne. C'est à ce moment qu'on peut l'observer à l'œil nu (Anthony Olivier, 2002).

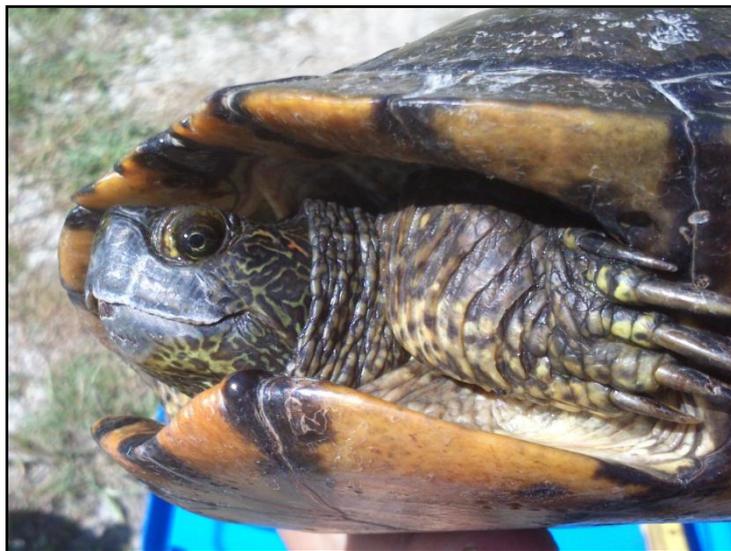
Elle n'opère toutefois des déplacements sur le sol que pour aller pondre ou alors dans le cas de migrations. La reproduction a lieu sous l'eau, principalement au printemps. Les jeunes naissent à l'automne de la même année ou en avril de l'année suivante, les chances pour un jeune de devenir adulte sont faibles parce que la prédation est très forte les premières années. En revanche la prédation disparaît totalement à l'âge adulte sous nos contrées. Les menaces pesant alors sur l'individu trouvent leurs origines dans les activités humaines (dégradation de ces milieux, fragmentation des habitats, outils de pêche, prélèvement par les hommes, mortalités par collisions routières...)

Cette tortue se nourrit d'insectes, de petits mollusques aquatiques et de petits poissons. A cela s'ajoute quelques invertébrés terrestres et des plantes (bien que celles-ci semblent être ingérées avec les animaux). Le régime alimentaire varie suivant la saison et les modifications de l'habitat de la cistude (d'après Ottonello et al, 2004).

Il existe une compétition avec une espèce allochtone, la tortue de Floride (*Trachemys scripta*) a été importée d'Amérique en Europe pendant plusieurs années et était vendue comme animal de compagnie. Cependant, elle a été massivement relâchée dans la nature et notamment dans les habitats de la Cistude. Ces deux tortues pourraient entrer en compétition pour la nourriture, les sites de ponte et les sites de thermorégulation (Bury et al, 1979). Elle présente des avantages sur la Cistude, une plus grande taille, une maturité sexuelle plus rapide et une plus forte fécondité.



Deux cistudes en train de prendre un bain de soleil



Tortue de Floride adulte trouvée à la Bélugue

METHODE DE CAPTURE – MARQUAGE – RECAPTURE ET MATERIELS

La Cistude est une espèce protégée, sa capture est donc interdite, exceptée pour des raisons scientifiques. C'est pourquoi, avant de réaliser cette étude, une demande de dérogation a été faite en remplissant le document CERFA n°16 616*01.

§ Protocole du piégeage : emplacement et utilisation verveux

La phase d'échantillonnage a été précédée d'une journée de repérage sur le site afin d'avoir une vue d'ensemble du milieu et de déterminer les lieux appropriés pour des captures (étude des roubines, recensement des clairs favorables dans la roselière...).

Pour établir un suivi des pièges, des fiches sont réalisées. Une fiche par tortue, par piège et par jour est établie (fiche biométrie/recapture et fiche suivi des pièges au verso). Le type de piège, le lieu, la session durant laquelle le piège est posé ainsi que les dates de pose et de retrait y sont inscrits. De plus, les mesures physiques de l'eau y sont ajoutées, ainsi que les animaux trouvés dans le piège.

L'échantillonnage s'est effectué du 18 Avril au 12 Juillet. Une semaine de piégeage se décompose en : 1 journée pour installer l'ensemble des filets, 4 jours de capture pure et 1 jour de capture et de sortie des filets, le week-end est une coupure (aucun filet, aucune capture) avant la semaine suivante. Les pièges sont vérifiés tous les jours et un relevé de toutes les captures est fait dans leur ordre de numérotation de manière à toujours disposer pour chaque piège d'à peu près le même temps de capture entre deux relevés.

Les pièges utilisés sont trois verveux et cinq nasses, les dernières ont été testées (avec et sans appâts) pendant une semaine sans donner des résultats positifs. Les verveux ont été déplacés plusieurs fois pour augmenter le nombre de captures et analyser la répartition spatiale de l'espèce dans le site.

Les verveux sont composés de nasses successives maintenues dans l'eau par des arceaux. Les nasses sont progressivement plus petites. Un filet, appelé aile, lesté de plomb et maintenu par des flotteurs dirige l'animal à l'entrée de la première nasse (schéma verveux simple au verso). Ce type de piège est adapté doublement au comportement de l'espèce. Tout d'abord il permet de faire obstacle sur toute la largeur des roubines en faisant la jonction entre deux berges : ceci en réponse à l'habitude qu'ont les cistudes de se déplacer très près de la berge en évitant les obstacles par l'eau.

D'autre part le système d'entrée dans les nasses, et de sortie quasi impossible, est encore plus efficace du fait que la cistude a une tendance à toujours progresser vers l'avant. Le plus grand volume du piège est situé sous l'eau. Il est nécessaire qu'au moins une partie des nasses soit émergée afin de permettre aux cistudes capturées de respirer jusqu'à ce que le piège soit relevé. Le niveau d'eau dans le marais, dans les canaux et dans les roubines attenantes pouvant être sujet à de fortes variations suite à l'ouverture de martelières, il a été décidé de toujours laisser, au moins la dernière nasse quasiment émergée afin d'éviter toute noyade. Aucune mort par noyade dans un verveux n'a été enregistrée pendant les sessions de capture. (Illustration placement verveux au verso).

Ce type de piège n'est néanmoins pas sélectif. De nombreuses captures d'autres espèces (vertébrés et invertébrés) ont été relevées au cours des quatre mois (tableaux 1 au verso).

Il a donc été effectué, sur la période d'échantillonnage, un total de 64 nuits avec 3 verveux nous donne un effort de piégeage total de 192 nuits-pièges. Il est à noter que par leurs grandes tailles et leurs capacités à trouser les filets, les ragondins (*Myocastor coypus*) ont occasionné de nombreux dégâts dans les pièges (Illustration au verso). A chaque relevé de pièges, était noté l'état du filet (celui-ci étant réparé). Les dégâts commis par les ragondins ont diminué l'effort de piégeage de 14 nuits-pièges soit 26.8% du total des nuits-pièges. Cet impact des ragondins sur la session d'échantillonnage n'est pas à négliger. En effet, les trous laissés dans les filets étaient à chaque fois d'un diamètre suffisant pour laisser s'échapper des cistudes. Il est fort probable que des captures et des recaptures n'aient pu être notées à cause de la fuite des individus rendue possible.

§ Protocole de marquage : traitement des captures et des recaptures

1. Lorsqu'une cistude est capturée pour la première fois, elle est marquée. J'ai appliqué une procédure standard de marquage des cistudes. Elle consiste en la réalisation d'encoches avec une petite scie à métaux (Servan et al, 1986) faites sur les écailles marginales (périphérie de la dossière). Cette technique a été mise au point par Cagle (1939) et est fréquemment employée pour les Chéloniens. Des nombres ont été attribués à certaines écailles, la combinaison de plusieurs entailles permet d'attribuer un numéro à un individu (figure au verso).



Situation verveux
dans un canal

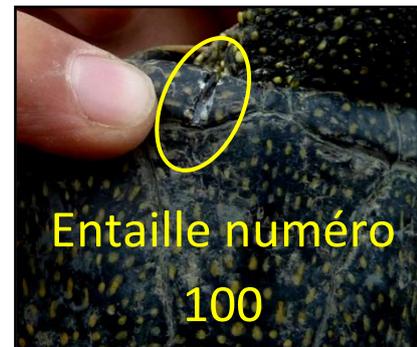
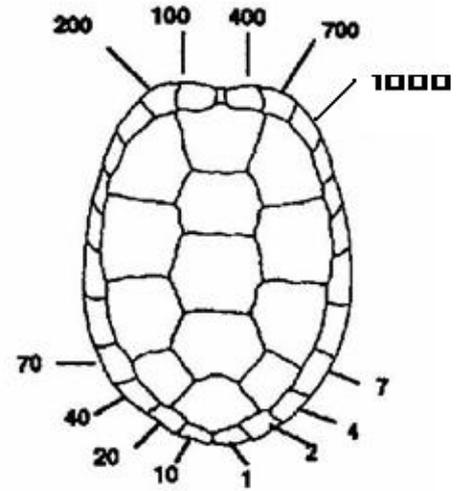


Tableau de la diversité des espèces capturées

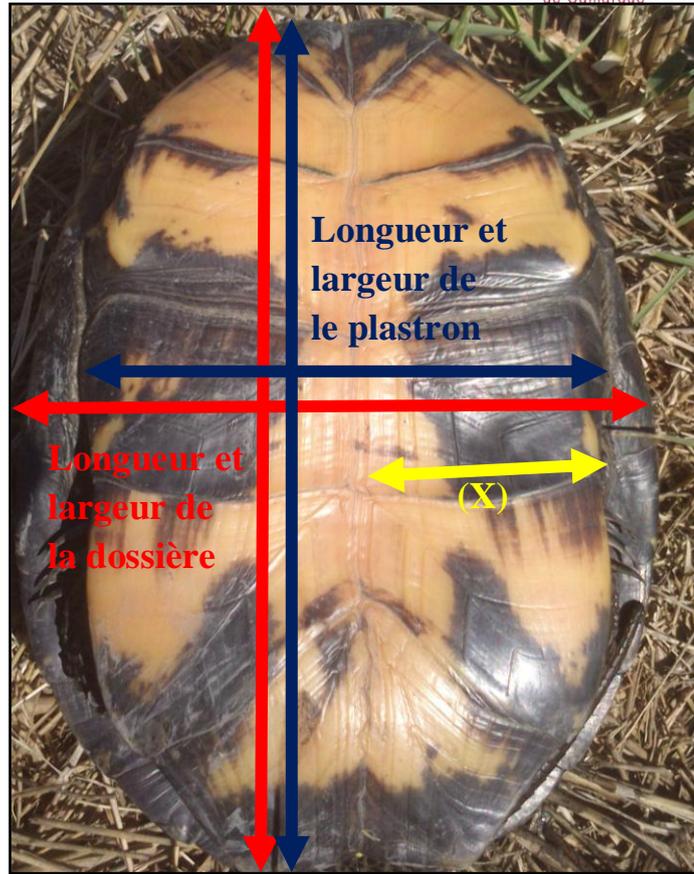
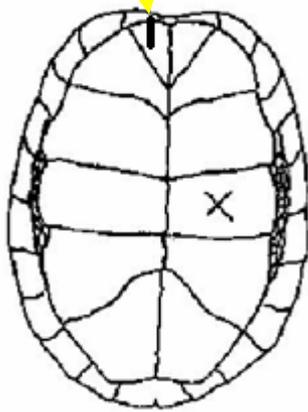
Verveux Trouée

Espèce	Numéro captures
Silure (<i>Silurus glanis</i>)	57
Ecrevisse (<i>Procambarus clarkii</i>)	56
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)	43
Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)	39
Carassin (<i>Carassius carassius</i>)	33
Carpe (<i>Cyprinus carpio</i>)	20
Colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	5
Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>)	3
Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)	3
Sandre (<i>Sander lucioperca</i>)	1
Tortue de Floride (<i>Trachemys scripta</i>)	1



Ce système de marquage permet donc d'identifier chaque individu. Une marque supplémentaire est aussi faite sur le plastron pour montrer l'origine de la capture, c'est à dire la Bélugue. En effet, en Camargue et plus précisément dans le Parc Naturel Régional, plusieurs suivis de cistudes sont effectués et notamment à la Tour du Valat, situé à 5 kilomètres du site de la Bélugue. Ainsi, la marque sur le plastron montre que la cistude provient du site de la Bélugue. Cela permet d'étudier les éventuels déplacements d'individus entre les sites. Comme ça a été vérifié cette année avec 3 mâles provenant de la Tour du Valat (ils ont parcouru approximativement une distance record de 8km).

2. Le sexe de la cistude est identifié grâce aux caractères sexuels discriminant les mâles des femelles décrits précédemment.
3. On vérifie si les femelles sont fécondées par une palpation pelvienne. Il suffit de glisser un doigt entre le membre antérieur et la carapace pour accéder aux œufs (ou du moins à l'endroit où ils sont stockés dans le corps de la femelle). La grosseur des œufs et leur nombre élevé (en moyenne 7 par femelle) diminue les risques d'erreur.
4. Une estimation de l'âge des individus est effectuée grâce à la présence de stries de croissance situées sur le plastron, nous avons défini des stades de croissance (figures au verso).
 - Individu juvénile (son âge peut être déterminé en comptant les stries) → Stade 1
 - Individu jeune adulte (le sillon central du plastron est encore jaune) → Stade 2
 - Individu adulte (les stries commencent à disparaître, croissance terminée) → Stade 3
 - Individu âgé (plus aucune strie n'est visible) → Stade 4.
5. Des mesures biométriques sont effectuées sur la cistude grâce à un mètre. Six mesures sont prises : la longueur et la largeur de la dossière et la longueur, la largeur du plastron, la hauteur et la largeur de l'écaille X. (Figures au verso).
6. Notation des observations particulières ; blessures, anomalies, présence des algues marrons ou algues verts (illustration au verso)
7. Ensuite, elle est pesée à l'aide d'une balance.
8. Pour finir, son numéro est marqué au dos avec un feutre permanent pour faciliter la reconnaissance de l'individu quand il est observé à une certaine distance (illustration au verso).



Marcage avec la sie



Algues verts sur le dos



Marcage avec feutre



Stade d'usure 1 - Juvenile



Stade d'usure 2 - Jeune adulte



Observation à distance d'une cistude
grâce aux marques avec le feutre
jaune



Stade d'usure 3 - Adulte



Stade d'usure 4 - Viel adulte

Dans le cas d'une recapture, l'individu est reconnu par les marques qu'il a reçu et on note : date, station de piégeage et masse. Pour les femelles une palpation pelvienne est de nouveau pratiquée, ce qui permet d'observer les évolutions et éventuellement de déterminer des lieux de ponte. Les observations particulières nouvelles sont aussi notées.

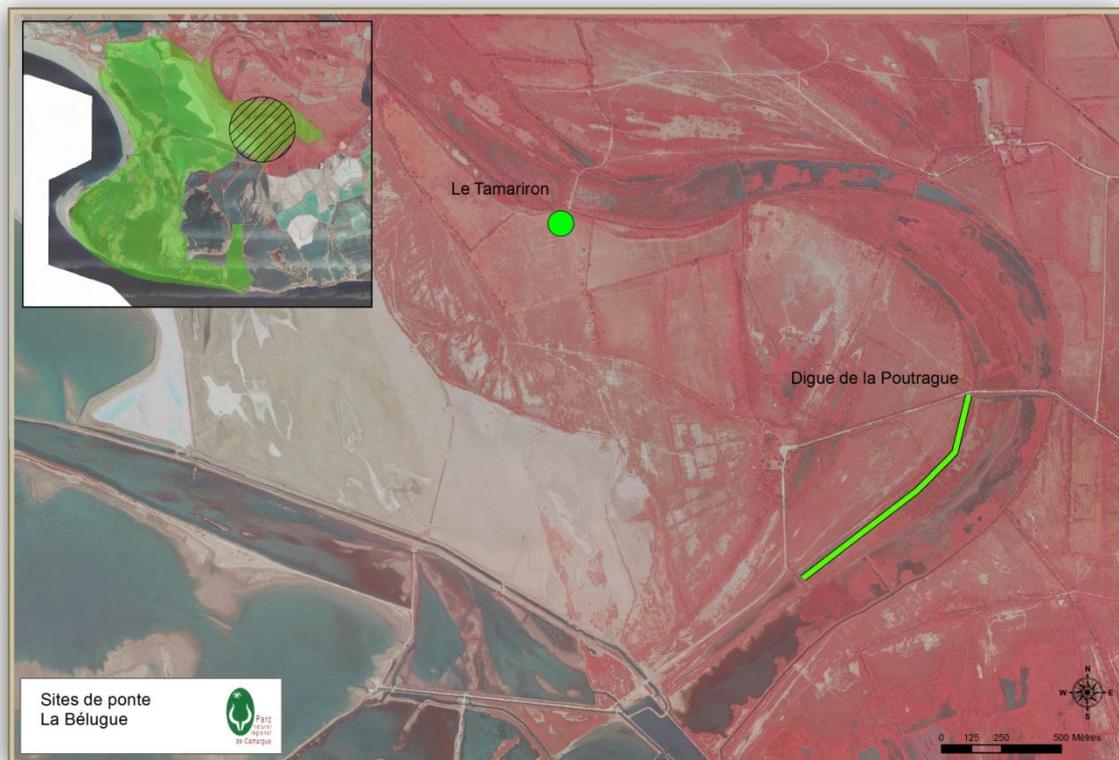
§ Prospection des sites de ponte :

Début juin, une prospection des sites de ponte est faite. Pour trouver des sites, des traces de ponte sont recherchées. Cependant, cette méthode est peu efficace, du fait que les traces sont discrètes et éphémères. Une seconde technique de repérage est de rechercher les nids prédatés (illustration au verso) par des zones favorables tels que pelouses non inondables et zones sableuses, à la Bélugue les sites favorables sont trois ; le Pêbre, le Tamariron et la Poutrague. Ce dans le deux dernières que les nids ont été repérés (1 et 42 nids prédatés respectivement). Les deux points sont très distanciés et une grande population des cistudes est répartie entre eux.

Une fiche de suivi des sites de ponte a été faite pour noter la date, le prédateur (grâce aux traces), le lieu, le type de sol, le type de végétation, le point GPS, les caractéristiques du nid (diamètre et profondeur), la distance à l'eau, le nombre d'œufs et les observations spéciales autour de chaque nid. (Fiche suivi sites de ponte au verso)

Fiche Suivi de Sites de Ponte

Date:	Prédateur:
Lieu:	Type de sol:
Observateur:	Type de Végétation:
Point Gps:	Caractéristiques du nid:
Distance eau:	Nombre d'œufs:
Observations:	



ANALYSE ET PROPOSITIONS

Le suivi de la population de cistudes à la Bélugue a été initié en 2013, à mon arrivée j'ai pris l'initiative de mettre en place un protocole généralisé avec la Tour du Valat qui étudie la cistude sur son domaine depuis 1996. Grâce à cette modification des méthodes et techniques d'échantillonnage et prélèvements on a pu facilement échanger des données.

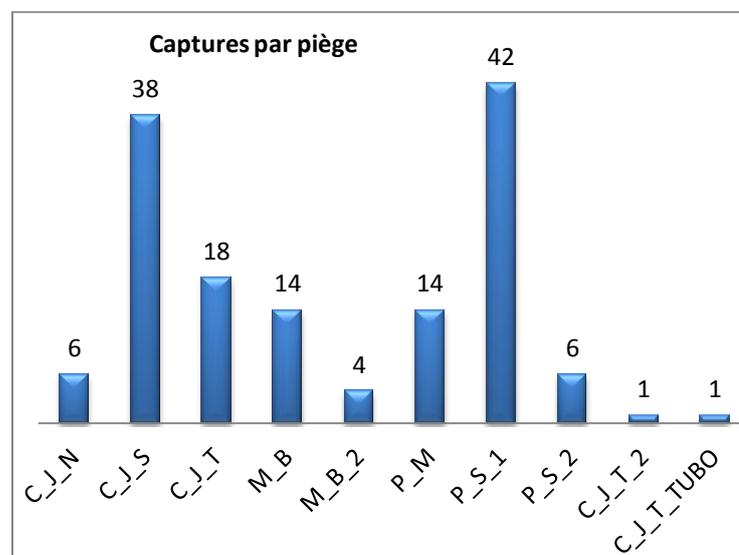
Au fur et à mesure du suivi mis en place j'ai pu analyser les points suivants et proposer des solutions:

ℵ Piégeage :

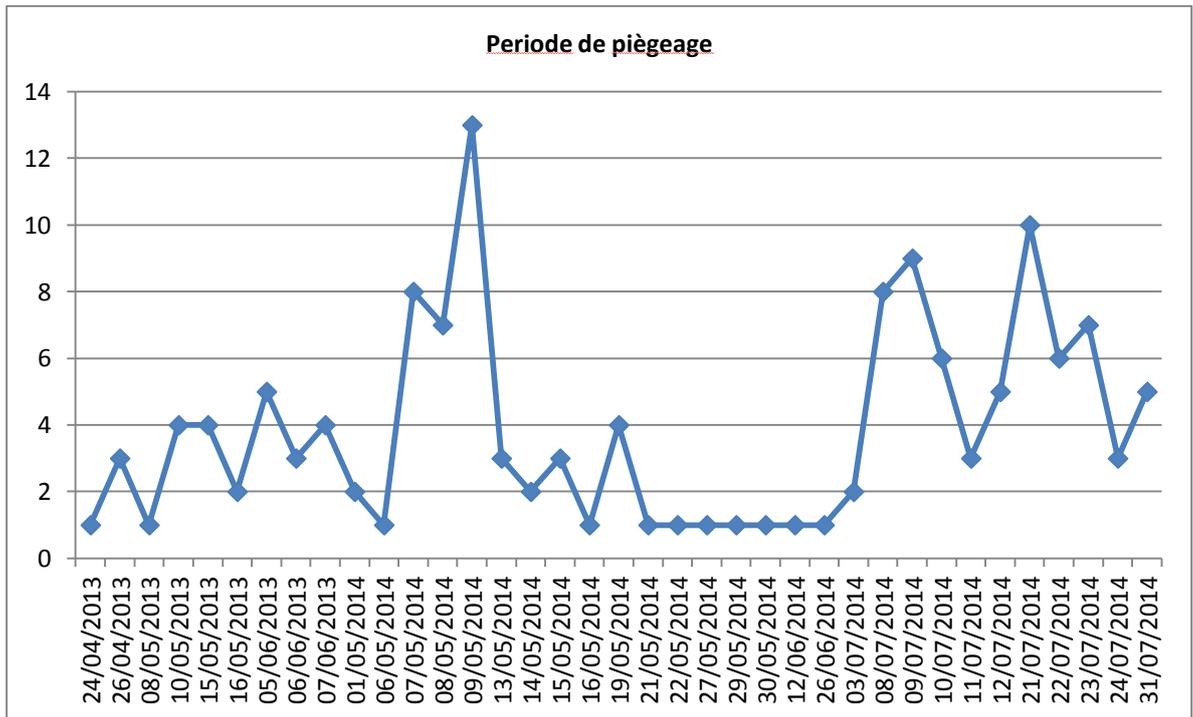
- J'ai utilisé des nasses pendant une semaine, il n'y a pas eu de capture. Ensuite j'ai posé des appâts et cela n'a pas donné des résultats. J'ai donc du retirer ce type de piège dans mon suivi.
- J'ai utilisé trois verveux, ils ont été très efficaces, mais l'effort de piégeage aurait pu être doublé avec 3 verveux de plus. J'aurai ainsi pu vérifier la présence-absence de l'espèce dans d'autres coins qui n'ont pas été soumis à étude à cause du manque du temps. L'idéale serait d'avoir 9 verveux pour pouvoir faire un suivi continue sur les trois grandes zones où on trouve la cistude à la Bélugue, sans devoir bouger les pièges.
- J'ai testé la capture à la main, cette méthode est efficace à certains endroits (9% des captures à la main dans cette étude). Pour faciliter l'observation, j'ai donc du mettre en place un système de reconnaissance des individus à distance grâce à un feutre jaune avec lequel le numéro d'identification de la tortue est marqué au dos.
- Grâce à l'installation des pièges-photos à certains points connus fréquentés pour les cistudes pour ses baignades de soleils on a pu observer un individu provenant de la Tour du Valat, donc elle a du parcourir plus de 8 km des roubines, canaux et marais pour arriver à La Bélugue.

ℵ Sur certains canaux, marais ou roubines, on trouve de jussie (*Ludwigia peploides*). Cette plante est une espèce invasive. Elle cause des modifications environnementales et les cistudes n'y sont pas observées. La solution est d'enlever cette espèce mais il est préférable de le faire manuellement et de ne pas utiliser d'engins mécaniques pour éviter les risques de mortalité des Cistudes.

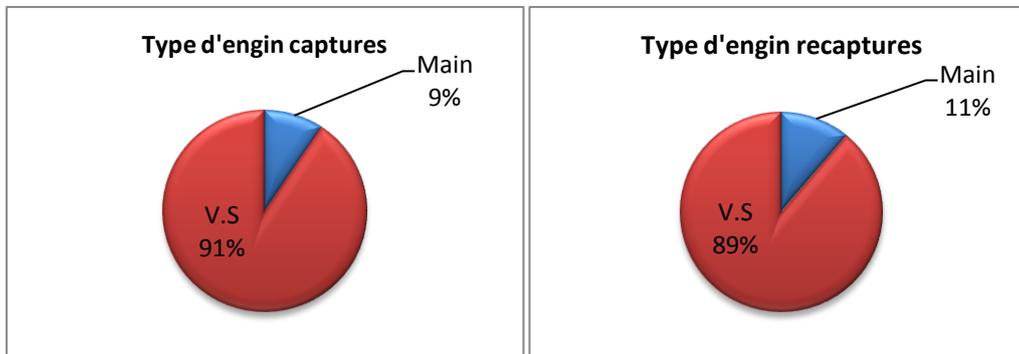
- ⌘ Il faudra faire spéciale attention a le curage des roubines puis que ça peut provoquer une mortalité directe de la Cistude et une migration du à la dégradation de l'habitat. Le curage doit être évité en hiver lorsque les Cistudes sont en hibernation puis qu'on a une forte densité de tortues que se trouve sur la même zone.
- ⌘ Tortues mortes ont été trouvées sur la route, on peut éviter ou au moins les diminuer grâce à l'emplacement des panneaux de prévention de transit de cette espèce.
- ⌘ La technique pour chercher les nids de cistude est assez limitée puisqu'on dépend d'un prédateur spécialisé pour estimer la présence et la densité des nids dans une zone a priori est favorable. De la même façon il est très subjectif de déterminer le prédateur en question puisque souvent on peut seulement le deviner par les traces sur le terrain. Il faudrait organiser une battu sur les zones prospectés.
- ⌘ Il est important d'avoir à sa disposition un GPS et un logiciel SIG dès les premiers moments du stage pour pouvoir voir les progrès et situer les prochains pièges en fonction des résultats.
- ⌘ Il est important d'avoir un moyen de transport approprié (voir un cheval) afin de réaliser des prélèvements réguliers suivant le protocole. Or le déplacement entre les lieux à été parfois très compliqué du à la météorologie, n'ayant qu'un vélo avec remorque, quand il pleut il m'est impossible de traverser les chemins sableux-boueux.
- ⌘ Ont dénote que les captures par piège ne sont pas équilibrées. Cela peut s'expliquer par le fait que l'emplacement à été changée plusieurs fois.



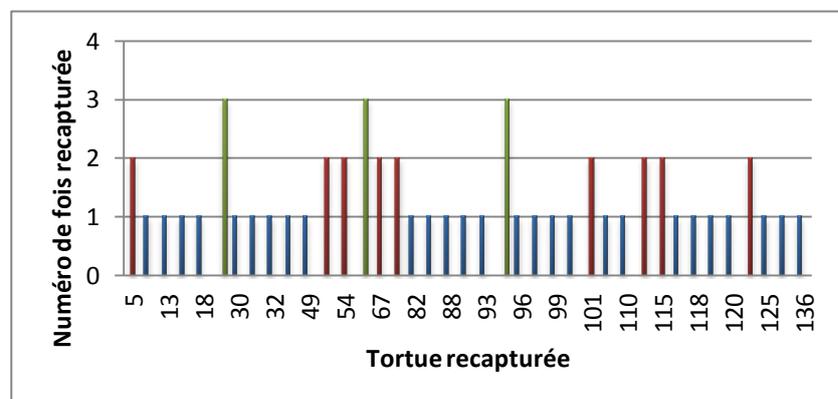
⌘ Il est impossible d'analyser le graphique «période piégeage» puisque les pièges étaient régulièrement déplacés.



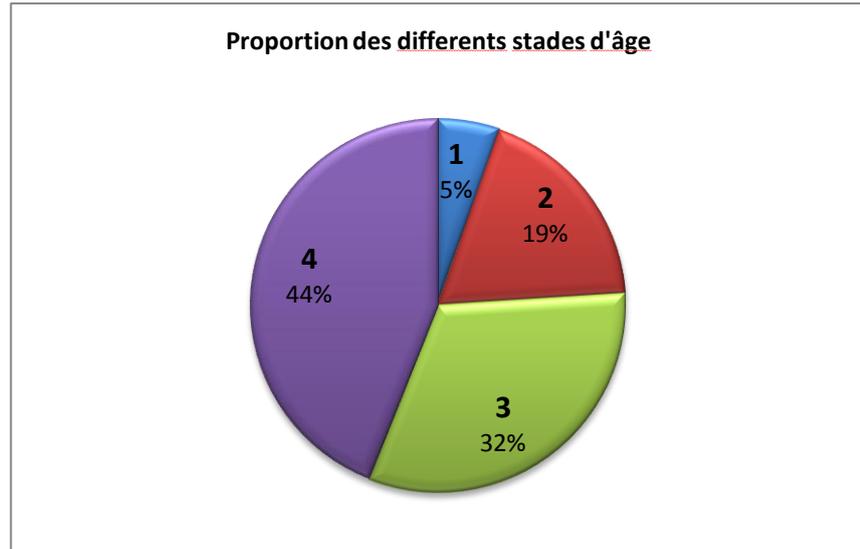
⌘ Ont remarque que la capture a la main a été également efficace.



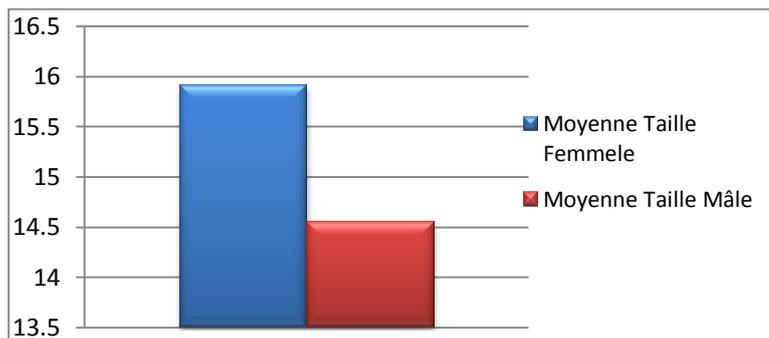
⌘ On peut voir que certaines tortues ont été recaptures a maintes reprises néanmoins nombre d'entre elles n'ont été recaptures qu'une seule fois.



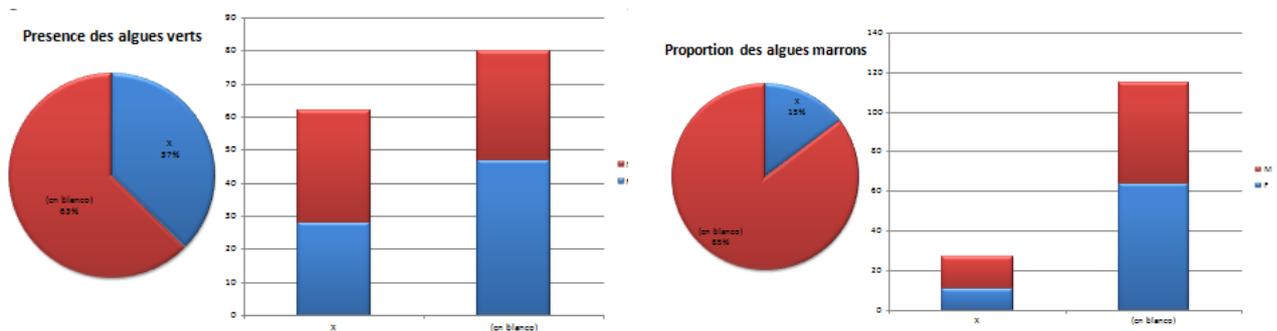
§ La structure d'âge est dominée par le stade 4 ce qui nous donne une population viable.



§ Ont vérifié que la taille moyenne des femelles est supérieure aux mâles de quelques centimètres.



§ Même si on sait pas encore l'impacte des algues sur les cistudes on a noté une présence de 37% d'algues vertes et de 15% d'algues marrons. Les femelles sont majoritairement plus affectées que les mâles.



BIBLIOGRAPHIE

- ⌘ Anthony Olivier (2002) Ecologie, traits d’histoire de vie et conservation d’une population de cistude d’Europe *Emys orbicularis* en Camargue. 23p.
- ⌘ Barral (2005) Petite histoire des zones humides in Zones Humides Info n°50, 4ème trimestre 2005, 2:4
- ⌘ Boulots. (1991) Essai sur la Camargue - Environnement : Etats des lieux et prospective. Station Biologique de la Tour du Valat. Actes Sud. 77p.
- ⌘ Bury r.b., wolfheim j.h., luckenbach r.a., (1979) Agonistic behavior in free-living painted turtles (*Chrysemys picta bellii*) in Biol. Behav. 4: 227–239
- ⌘ Dudgeon d., arthington a. h., gessner m. o, z. kawabata, knowler d. j., leveque c., naiman r. j., prieur-richard a., soto d., stiassny m. l. j., sullivan c. a. (2006) Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges in Biological review, 81, 163 :182
- ⌘ 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.

Annexe 7

*Suivi de ponte de Cistude d'Europe du Parc
Ornithologique de Pont de Gau.*

*Association des amis du Parc ornithologique de Pont de
Gau*

Suivi de ponte de Cistude d'Europe du Parc Ornithologique de Pont de Gau



Ecrit par Laurie-May Gonzales

Encadré par Benjamin Vollot

Juin/Juillet 2014

Remerciements

En premier lieu, je voudrais remercier mon maître de stage, Benjamin Vollot, pour m'avoir accepté parmi ces stagiaires et m'avoir initié à l'ornithologie. Je te remercie pour toutes les sorties que j'ai pu faire, pour toutes les espèces que tu as montré et toutes les choses que tu as apprises, à la petite étudiante de psychologie pommée que j'étais. Je n'oublie pas non plus ces parties de puissance 4 (que j'ai gagné oh la main, il faut le dire).

Merci également à Leïlou pour sa bonne humeur, ses magnifiques photos qui m'ont permis d'immortaliser ce stage, mais aussi ses danses, ses fous rires, nos soirées film (not alone !) et enfin son weekend en famille. Merci pour ta gentillesse, ton attention et ton écoute. J'ai vraiment apprécié ce stage en ta compagnie.

Il me faut aussi citer Marie et Jeremy, pour nos parties de cartes et nos apéros entourés de nos amis les moustiques. Merci pour votre aide dans le suivi des nichoirs et vos petites attentions, grâce à vous j'aurai une belle collection de plumes !

Je tiens aussi à remercier Mathieu, pour sa bonne humeur. J'ajoute également le lancé de poisson et la tentative de culture de riz dans les cheveux, à ce jour encore infructueuse. Merci également à Boris, qui s'est certainement abonné chez le boulanger afin de nous ramener des baguettes tous les midi, sans compter les croissants et les pains au chocolat. Je n'oublie pas non plus mon initiation au patrouillage.

Enfin, je remercie de tout coeur la famille Lamouroux pour son accueil chaleureux au sein de toute l'équipe ainsi que son hospitalité.

Grâce à vous j'ai passé un stage fabuleux en camargue...

SOMMAIRE

Table des figures.....	3
Introduction	5
Matériel et méthode	7
La reproduction	7
Les pontes.....	7
Le suivi de ponte du Parc Ornithologique de Pont de Gau	9
Résultats.....	11
Discussion.....	12
Bibliographie	16
Annexe	17

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : <i>La Cistude d'Europe (Emys Orbicularis), et la Tortue de Floride (Trachemys scripta elegans). Illustrations de Cyril Girard, Cistude d'Europe en Camargue, Tour du Valat</i>	5
Figure 2 : <i>Cistude réalisant sa ponte</i>	8
Figure 3 : <i>Carte des pelouses</i>	9
Figure 4 : <i>Ponte de Cistude prédatée</i>	10
Figure 5 : <i>Graphe des pontes trouvées</i>	11
Figure 6 : <i>Répartition des noyaux de population (captures et recaptures), par Théo Melin (2014)</i>	12
Figure 7 : <i>Comparaison des contrôles visuels entre la période de CMR et de prospection</i>	13
Figure 8 : <i>Calcul de la surface des parties du Parc Ornithologique de Pont de Gau</i>	18
Figure 9 : <i>Calcul de la surface des pelouses de Ginès</i>	18
Figure 10 : <i>Trajet et pontes du 12 Juin 2014</i>	18
Figure 11 : <i>Trajet et pontes du 17 Juin 2014</i>	18
Figure 12 : <i>Trajet et pontes du 20 Juin 2014</i>	19
Figure 13 : <i>Trajet et pontes du 23 Juin 2014</i>	19
Figure 14 : <i>Trajet du 24 Juin 2014</i>	19
Figure 15 : <i>Trajet et pontes du 25 et 26 Juin 2014</i>	20
Figure 16 : <i>Trajet et pontes du 27 Juin 2014</i>	20
Figure 17 : <i>Trajet et pontes du 30 Juin 2014</i>	20
Figure 18 : <i>Trajet et pontes du 01 Juillet 2014</i>	21
Figure 19 : <i>Trajet du 03 Juillet 2014</i>	21
Figure 20 : <i>Trajet et pontes du 04 Juillet 2014</i>	21
Figure 21 : <i>Trajet et pontes du 08 Juillet 2014</i>	22
Figure 22 : <i>Trajet et pontes du 09 Juillet 2014</i>	22
Figure 23 : <i>Trajet et pontes du 10 Juillet 2014</i>	22
Figure 24 : <i>Trajet et pontes du 11 Juillet 2014</i>	23
Figure 25 : <i>Trajet et pontes du 15 Juillet 2014</i>	23
Figure 26 : <i>Trajet et pontes du 16 Juillet 2014</i>	23
Figure 27 : <i>Trajet et pontes du 17 Juillet 2014</i>	24

Figure 28 : <i>Trajet et pontes du 18 Juillet 2014</i>	24
Figure 29 : <i>Trajet du 22 Juillet 2014</i>	24
Figure 30 : <i>Trajet et pontes du 23 Juillet 2014</i>	25
Figure 31 : <i>Trajet du 24 Juillet 2014</i>	25
Figure 32 : <i>Trajet et pontes du 25 Juillet 2014</i>	25
Figure 33 : <i>Trajet du 28 Juillet 2014</i>	26
Figure 34 : <i>Trajet du 29 Juillet 2014</i>	26
Figure 35 : <i>Trajet du 30 Juillet 2014</i>	26
Figure 36 : <i>Trajet du 31 Juillet 2014</i>	27
Figure 37 : <i>Trajet du 1 Août 2014</i>	27
Figure 38 : <i>Total des trajets effectués, du 12 Juin au 1 Août</i>	28
Figure 39 : <i>Total des pontes trouvées dans les habitats jugés favorables, du 12 Juin au 1 Août</i>	28
Figure 40 : <i>Tableau des distances entre les pontes prédatées et le point d'eau le plus proche</i>	29
Figure 41 : <i>Cistudes prenant leur bain de soleil</i>	30

Introduction

La Cistude d'Europe, de son nom latin *Emys orbicularis* est une espèce dite longévive. En effet, une fois adulte, elle peut vivre jusqu'à environ 60 à 70 ans, voir 100 ans en captivité. Selon Servan (1999), c'est à la cistude que revient le triste record de la plus forte régression reptilienne d'Europe, de 1970 à 1990. En outre, le refroidissement climatique pourrait être une des causes possibles. Ajoutons aussi qu'elles étaient chassées pour être consommées, mais également que la destruction de leurs habitats et la compétition avec la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*), une espèce exotique introduite, ont joué en sa défaveur. Enfin, notons que 46 à 57 % des tortues d'eau douce sont hautement menacées par la destruction des zones humides (Böhm et al., 2013).

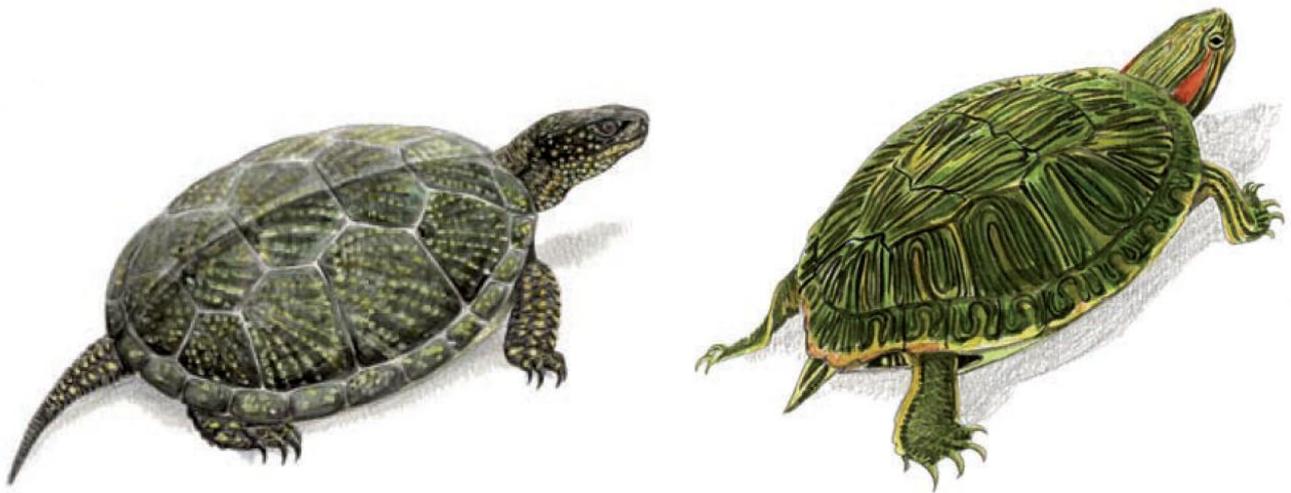


Figure 1 : La Cistude d'Europe (*Emys Orbicularis*), et la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*).

Illustrations de Cyril Girard, Cistude d'Europe en Camargue, Tour du Valat.

Toutefois, depuis quelques années la cistude suscite plus d'intérêts. En effet, "cette dernière figure parmi la liste des espèces jugées prioritaires dans le domaine de la conservation, aussi bien à l'échelle européenne qu'à l'échelle française" (Olivier, 2002), comme en atteste le *Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe* mis en place depuis 2011 et prévu sur une période de 4 ans. Lancé par la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) PACA, ainsi que par le CEN (Conservatoire d'Espaces Naturels) PACA, ce plan a pour but :

- "D'étudier pour combler les lacunes de connaissances sur la Cistude : sa biologie, sa répartition ou l'impact de maladies ou d'espèces introduites.
- De conserver en mettant en œuvre des mesures de protection de ses habitats, en renforçant sa protection, en gérant mieux ses milieux de vie, etc.

- De communiquer et de sensibiliser pour favoriser la diffusion des connaissances sur l'espèce, pour favoriser sa prise en compte en la faisant largement connaître" (pna-cistude.fr).

Notons que l'année 2014 est essentiellement basée sur la mise à jour des données des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), via le suivi régulier (par CMR) des cistudes présentes dans la région PACA. Car si on constate une forte régression de *l'Emys Orbicularis*, la population camarguaise semble encore importante numériquement, "la plupart des zones favorables étant occupées" (Olivier, 2002). Aussi, une carte de sensibilité régionale de la cistude est prévue.

Matériel et méthode

Afin d'estimer et de suivre la population de cette espèce, deux méthodes sont préférentiellement utilisées :

- La méthode de capture, marquage et recapture (CMR) et/ou l'observation d'adultes sur les bains d'ensoleillement. D'après Olivier (2002), "la méthode de suivi des populations par capture, marquage et recapture est celle qui permet de connaître au mieux l'histoire de vie des individus." En effet, ce sont les suivi individuels qui permettent par la suite de faire des estimations de survie. A terme, cette variable est la plus utilisée car elle reste la plus pertinente pour évaluer le déclin d'une espèce.
- Un autre moyen reste la localisation de site de ponte. En outre, cette dernière reste un complément à la CMR, et permet de dresser un tableau approximatif de l'état de la population étudiée. Notons ici qu'une estimation a déjà été l'objet d'une étude en 2014 via la CMR, par Théo Melin, sur un ensemble d'espaces naturels. Ainsi, nous nous intéresserons à cette dernière méthode de suivi. De plus, si la recherche des nids prédatés permet entre autre de connaître les milieux privilégiés des cistudes, cela permet également d'identifier et de caractériser ces sites, permettant par la suite la mise en place d'une meilleure stratégie de conservation. Enfin, cela aide éventuellement à rassembler des renseignements sur ses prédateurs.

La reproduction

Avant d'entrer dans le vif du sujet, rappelons que la cistude est une espèce itéropare. Cependant, la reproduction n'as pas lieu si elle met en péril la survie de la femelle (William, 1966). Ainsi, quand les conditions ne sont pas favorables (par manque de nourriture, par exemple), on peut assister à une baisse de la reproduction (Bull et Shine, 1979). C'est dans l'eau que les cistudes s'accouplent, principalement au printemps. De nature polygyne, les mâles semblent plus aptes à parcourir de longue distance pour trouver une partenaire tandis que les femelles, quant à elles, restent relativement fidèles à un site au fil des ans, comme en atteste l'étude d'Olivier (2002). En Camargue, la maturité sexuelle peut varier de 6 ans, pour les femelles les plus précoces, à 12 ans (Olivier 2002), alors qu'il est plus tardif chez ses voisines nordiques (de 15 à 20 ans).

Les pontes

La présence d'une carapace rigide fait que cet animal possède une ponte ayant une taille et un développement limité (Congdon et Tinkle, 1982 ; Congdon et Gibbons, 1983 ; Keller, 1999 ;

Mitchell, 1985). Des études prouvent même que la taille de la ponte dépendrait de la taille de la dossière (Olivier, 2002). Aussi, des pontes de petite taille seraient compensées par des pontes plus fréquentes. Selon Jablonski et Jablonska (1999), les sols typiques des pontes sont le plus souvent bien drainés, de nature sablonneuse, ou encore composés d'un mélange de terre et de sable (Schneeweiss et al., 1999) facilitant ainsi le creusement du nid (Mitrus et Zemanek, 2000). Ajoutons aussi que le bon développement des embryons incombe à l'orientation du site, qui doit par conséquent bénéficier d'un fort ensoleillement. Pour trouver un site favorable la cistude, qui limite habituellement ses déplacements terrestres, peut parcourir des distances variant de quelques mètres à plusieurs kilomètres (Kotenko, 2000). Toutefois, elle semble préférer les sites à proximité de point d'eau. Une fois l'emplacement idéal trouvé, la femelle ira pondre durant la nuit environ 6 à 12 oeufs dans un trou qu'elle aura préalablement creusée.

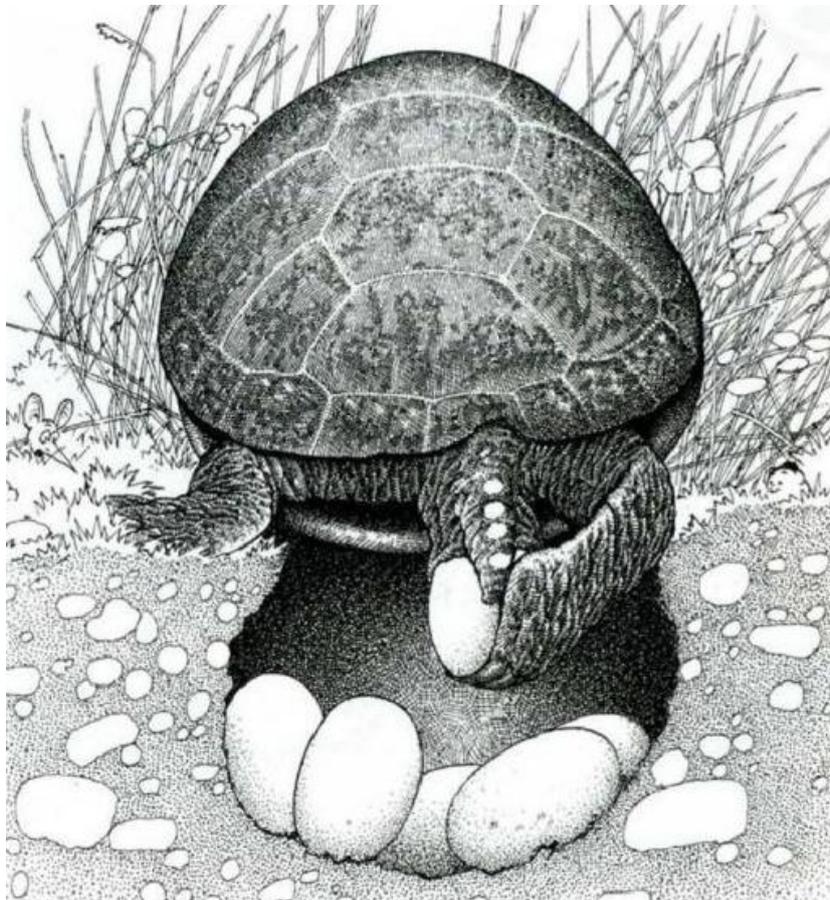


Figure 2 : *Cistude réalisant sa ponte.*

Enfin, une cistude ne pond qu'une à trois fois entre le mois de mai et de juillet (Gauthier-Clerc et al., 2011). De plus, il est important de d'ajouter qu'environ 80% des pontes sont prédatées dans les premiers jours (Cadi & Faverot, 2004). La liste des prédateurs potentiels des pontes de cistude est

longue. On compte notamment parmi eux le Sanglier (*Sus scrofa*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Blaireau (*Meles meles*), le Rat (*Rattus sp*), ou encore la Fouine (*Martes foina*), etc (Puig, 2011). Concernant les pontes préservées, c'est après environ 80 à 90 jours d'incubation que les jeunes sortent du nid dans le courant de l'automne, ou au printemps suivant, si la chaleur n'était pas au rendez-vous (Cadi, 2003). Ainsi, on peut donc approximer un nombre de femelles matures présentes sur un site choisi, à partir des ces données.

Le suivi de ponte du Parc Ornithologique de Pont de Gau

Afin de localiser les pontes prédatées, des prospections ont été réalisées. Ces dernières se sont déroulées sur le marais de Ginès (cf figure 3) situé sur la partie nord du Parc Ornithologique de Pont de Gau. A partir de la littérature portant sur les études de ponte du Parc (Faure, 2009 & Albert-Gondrant, 2008), les sites de prospection sont préalablement déterminés. Ainsi, la surface totale de pelouse à parcourir représente environ 10% de la surface totale de Ginès, elle même représentant 75% de la surface total du Parc Ornithologique (Fig. 8 et 9, dans la partie annexe). Etant toujours soucieux d'éviter le dérangement des oiseaux accueillis, toutes les pelouses susceptibles d'abriter des pontes de cistudes n'ont pu être prospectées, leur emplacement nous mettant à découvert des oiseaux venus s'alimenter en toute quiétude. Ainsi, la pelouse B, E, une partie de la pelouse J, puis une petite pelouse dans la partie sud de Pont de Gau n'ont pu être prospectées.

Pour le matériel, un GPS (modèle Garmin etrex 30) à été utilisé afin de pouvoir suivre et reporter le chemin suivi, mais également le marquage des pontes prédatées qui ont été trouvées. On peut aussi prendre en compte l'aide de jumelle (modèle Bushnell 10x42) qui ont facilitées l'observation éventuelle de Cistudes d'Europe. Par la suite, le SIG (système informatique géographique) a été réalisé sur le logiciel Quantum GIS, version 1.8.0. Ce dernier nous a permit de reporter sur une carte

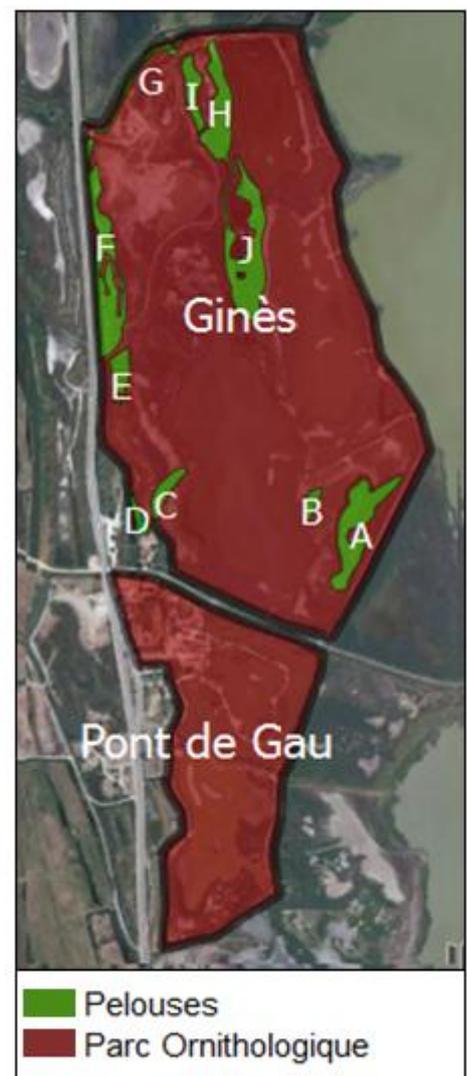


Figure 3 : Carte des pelouses.

géographique les pontes trouvées mais aussi le chemin parcouru (confère dans la partie annexe les figures 10 à 37 pour les trajets et les pontes trouvées). En outre, le SIG permet de créer, de visualiser, d'explorer, mais aussi d'interroger et d'analyser des données géographiques (Lane, 1996). Il présente donc plusieurs avantages. Il permet d'abord de regrouper la totalité des données obtenues depuis le début de nos recherches (observations visuelles de cistudes, pontes prédatées ainsi que le terrain couvert), ce qui nous permet d'avoir une vue globale de celles-ci. Ainsi, il est possible de voir sur quels sites se situent le plus de pontes, mais également lesquels nécessitent une meilleure prospection à de possibles endroits oubliés. Ajoutons aussi que la vision satellite du terrain permet de localiser une éventuelle pelouse propice aux pontes de cistude qu'une prospection n'aurait pu trouver.



Figure 4 : *Ponte de cistude prédatée.*

Résultats

Au terme de ces explorations, 54 pontes prédatées ont été trouvées, ce qui nous permet d'inférer la présence d'une population de femelles (matures sexuellement) d'environ 27 individus sur Ginès (cf fig. 38 & 39 dans la partie annexe), en calculant avec une moyenne de deux pontes par femelle. En couplant ces résultats avec les données de CMR réalisée par Théo Melin (2014), on sait que la population sur l'ensemble du Parc Ornithologique est estimée à environ 76 individus (avec un intervalle de confiance de 48-236). Or, d'après Cadi & Favrot (2004), une population peu être considérée comme viable si son minimum d'individu est supérieur à 50. Ainsi, elle pourra survivre face à différents facteurs susceptibles d'altérer sa taille sans pour autant risquer l'extinction par stochasticité démographique ou dépression de consanguinité (Harrison, 1991). Nous avons donc le minimum viable requis sur ce site, puisqu'il est de 48 individus dans le cas le plus bas. Cela nous laisse donc envisager un possible maintien de la population sur une brève période.

Le pic de ponte, quant à lui, se situe autour du 20 juin, avec 10 pontes prédatées trouvées dans la journée, et se poursuit jusqu'au 25 juin avec 5 pontes. On peut également observer que la moyenne des distances entre le point d'eau le plus proche et les pontes prédatées est d'environ 21,6 mètres (figure 40 dans la partie annexe) ce qui reste un parcours relativement court, sachant qu'une femelle peut parcourir jusqu'à une soixantaine de mètres pour trouver un endroit susceptible d'accueillir sa progéniture. Une étude de Szerlag-Egger & McRobert (2007) montrent par exemple que "33 à 40 % des femelles ont été trouvées à moins de 50 m de leur lieu de première capture au cours de deux saisons de reproduction" (Laencina, 2009).

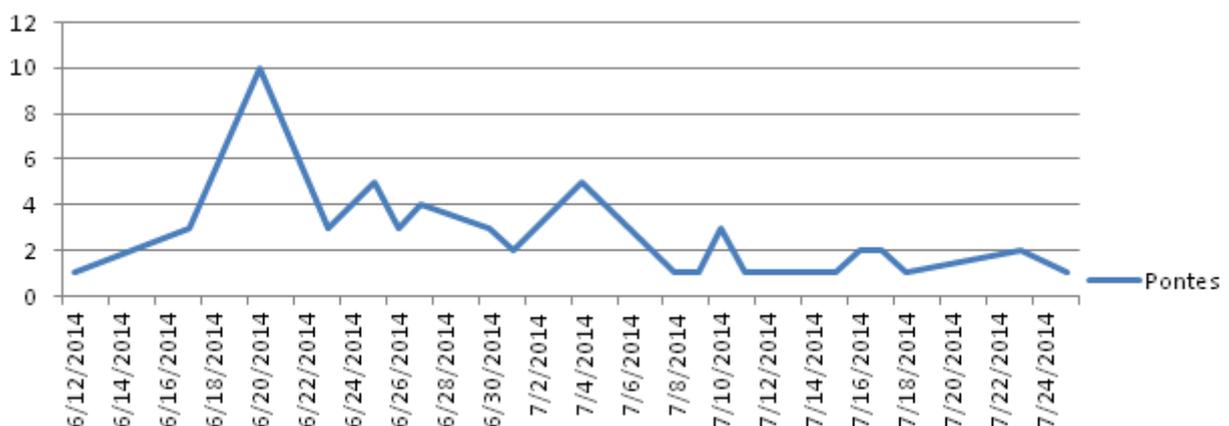


Figure 5 : Graphe des pontes trouvées.

Discussion

Il est important de noter que notre étude s'est exclusivement déroulée sur le site de Ginès et non sur celui de Pont de Gau, à cause des nuisances que cela aurait pu occasionner pour les oiseaux à proximité. Or, la plupart des captures effectuées ont été faites sur Pont de Gau majoritairement, comme le montre la figure 6 ci-jointe, avec 45 captures et recaptures sur Pont de Gau, contre 31 sur Ginès. Ainsi, la taille de la population de Ginès serait probablement sous estimé, puisque les prospections ont permis d'établir des contrôles visuels plus fréquents sur cette partie du site (cf figure 7), en comparaison aux contrôles visuels durant la période de CMR.



Figure 6 : Répartition des noyaux de population (captures et recaptures), par Théo Melin (2014).

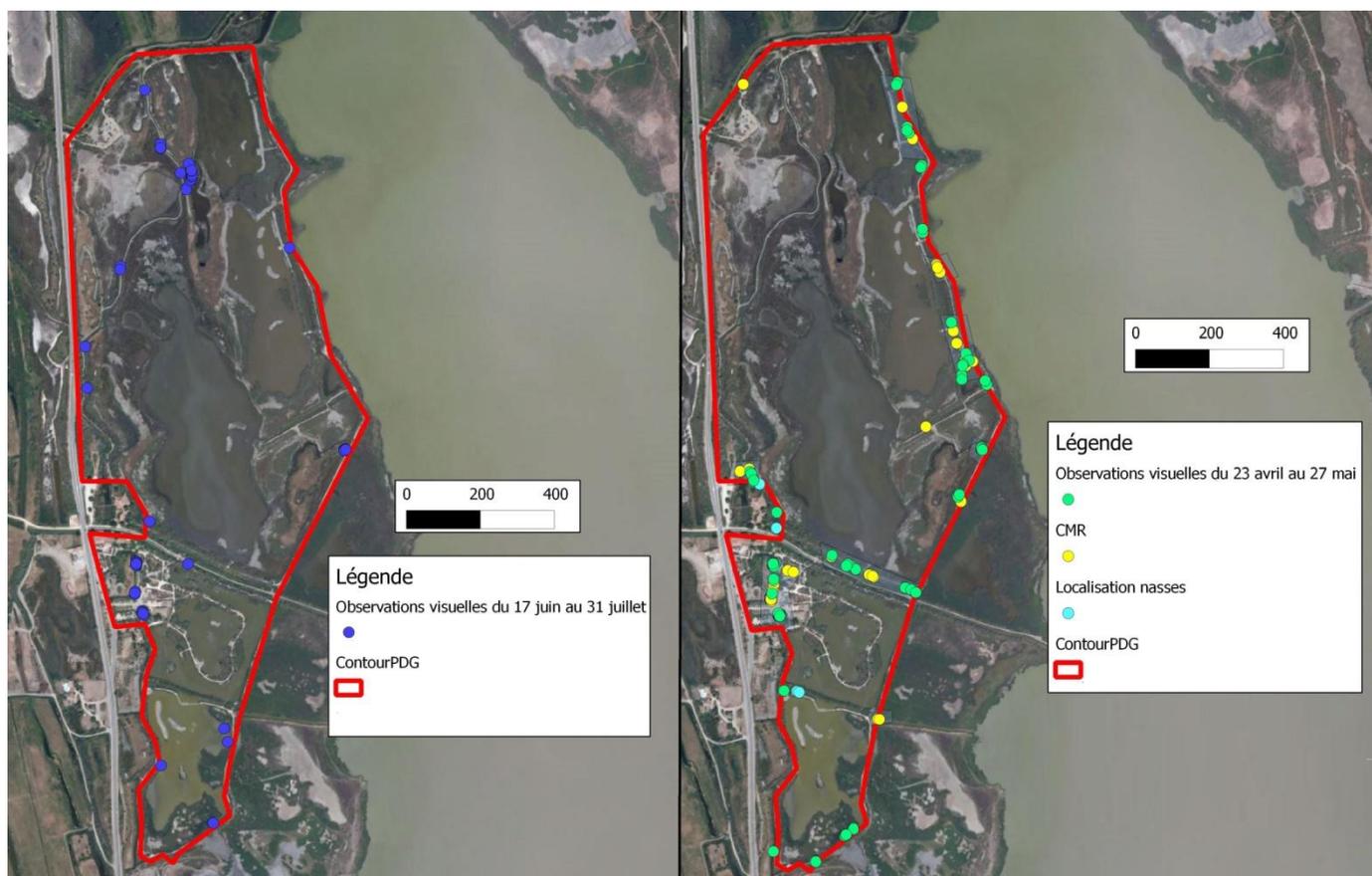


Figure 7 : Comparaison des contrôles visuels entre la période de CMR et de prospection.

De plus, on sait que les cistudes sont relativement fidèles à leurs sites de reproduction (Mitrus, 2006), et cela au fil des ans. Ainsi, en alliant la prospection des sites de ponte à la CMR, on pourrait mettre en place un suivi individualisé de certaines femelles. Et si pour l'instant, on ne peut l'estimer, car nous n'avons pas suffisamment de données ici, cela permettrait à terme la mise en place d'un programme de sauvegarde adaptée, afin de favoriser les sites propices aux pontes de cistude, ce que souligne également Céline Faure (2009).

Enfin, on peut dresser un premier tableau de la situation des cistudes sur le Parc Ornithologique de Pont de Gau dans la partie de Ginès, à partir de la littérature accumulée sur ce sujet et des données acquises sur le terrain. Il est important de noter que ce site possède plusieurs avantages, notamment afin d'oeuvrer à leur conservation.

1. Dans un premier temps, on peut noter que le maintien du niveau d'eau des marais et des roubines permet d'apporter un milieu stable, dans lequel les cistudes peuvent résider annuellement.
2. Ajoutons également que le pâturage participe au maintien des pelouses, en diminuant la densité des hautes herbes, généralement évité par les cistudes. Selon Faure (2009), les

femelles auraient une préférence pour les sites "ayant une dominance de sol nu ou d'herbes de 6 cm de haut." On peut même ajouter qu'un recouvrement de densité moyenne, avec une zone végétal ne dépassant pas les 75% de la surface de la pelouse est favorisé (Puig, M. 2011).

3. Par la suite, aucune tortue de floride (*Trachemys scripta elegans*) n'a été observée ou trouvée sur le site du Parc Ornithologique de Pont de Gau, ce qui est un point important. En effet, on sait que ces dernières sont plus résistantes, plus voraces, mais aussi plus grosses que leur cousine, et concurrencent les cistudes, participant même à leur disparition dans les endroits les plus sensibles.
4. Aussi, les connexions inter-roubines permettent d'éviter l'isolement des populations. En outre, on sait que la fragmentation d'une population dépend de sa mobilité et des obstacles qu'elle rencontre (Besnard, 2010). Cependant la fragmentation du territoire participe à renforcer la fidélité au site (Owen-Johnes, 2010).
5. Enfin, comme son nom l'indique, le Parc Ornithologique de Pont de Gau est un lieu touristique. Ainsi, nous sommes en droit de nous demander si la présence de l'homme ne viendrait pas perturber le rythme de vie des cistudes, notamment durant leur baignade d'insolation. En effet, de nature craintive ces reptiles ont tendance à fuir le moindre bruit, mais peuvent également passer inaperçus en restant immobile. Toutefois, des études comme celles de Da Silva Rubio (1993) et Andreu (1997) semblent démontrer que le tourisme n'interfère pas dans leur habitudes de vie. Rappelons également que certaines roubines ne longent pas les sentiers et restent ainsi à l'abri des visiteurs.

Si mettre en exergue les points positifs est essentiel, noter les négatifs n'en reste pas moins important, de façon à améliorer l'espace de reproduction et de vie de *Emys Orbicularis*.

1. Dans un premier temps, on peut rappeler le curage des roubines en hiver qui nuit à la population en causant la mort de certaines cistudes entrées en hibernation dans ces dernières.
2. On peut aussi ajouter que si le pâturage participe au maintien des pelouses, il ne s'étend pas à toutes les pelouses de Ginès (par exemple la pelouse G), ce qui entraîne à terme une repousse conséquente des hautes herbes.
3. Enfin, la fragmentation de l'habitat peut être un danger pour les cistudes, il faut donc veiller à sauvegarder les connexions déjà existante, voir même en créer de nouvelles si besoin.

En conclusion, nous savons que la mesure d'une population dépend souvent plus de son observateur que de la méthode utilisé, d'où la difficulté d'obtenir des données fidèles (Besnard, 2010). Et si toutes méthodes ont leurs limites, les démontrer permet notamment de dire que nous en sommes conscient. Aussi, afin d'améliorer le suivi de population de notre espèce, nous pouvons proposer quelques idées. Tout d'abord, une prospection annuelle sur des pelouses plus large permettrait d'obtenir une bonne représentativité de l'activité reproductrice des cistudes du parc. Enfin, l'intégration de facteurs environnementaux dans le suivi par CMR ou ponte permettra de déterminer ce qui, comme le souligne Olivier (2002), "influence la taille des populations, et assurerait ainsi un rôle d'observatoire à long terme de l'environnement et des populations".

BIBLIOGRAPHIE

- BESNARD, A. & SALLES, J.M. (2010). *Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de site Natura 2000*. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62p
- CADI, A. et FAVEROT, P. (2004). *La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat*. Guide technique - Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels. Ed. CREN Rhône Alpes
- FAURE, C. (2009). *Les cistudes du parc ornithologique de Pont de Gau*. 81p
- GAUTHIER-CLERC, M. OLIVIER, A. PERIDONT, J. BALDINI, G. GIRARD, C. & WILLM, L. (2011). *Cistude d'Europe en Camargue*. Science et Gestion. Ed. Tour du Valat
- JABLONSKI, A. JABLONSKI, S. (1999). *Egg-laying in the European pond turtle, Emys orbicularis, in Leczynsko-Wlodawoskie Lake District*. Proceeding of the second symposium on Emys orbicularis.
- LAENCINA, A. (2009). *Etude d'une population de cistude d'Europe Emys Orbicularis dans un réseau de mares d'Ordan-Larroque (Gers) : captures et radiopistage*. 53p
- MELIN, T. (2014). *Suivi de la Cistude d'Europe, Emys Orbicularis, sur un réseau d'espace naturels de l'Ouest de la Camargue. Taille de la population et déplacement*. 33p
- OLIVIER, A. (2002). *Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de Cistude d'Europe Emys orbicularis en Camargue*. Diplôme de l'Ecole pratique des Hautes Etudes. 165p
- OWEN-JOHNES, Z. (2010). *Etude sur le statut de la cistude d'Europe, emys orbicularis, dans le département d'Indre et Loire (37)*. 26p
- PUIG, M. (2011). *Etude des comportements de ponte de la Cistude d'Europe, Emys orbicularis, suite à sa réintroduction dans la Réserve naturelle nationale de l'Estagnol (Hérault, France) et préconisations pour une meilleure gestion*. 96p
- THIENPONT, S. (2005). *Habitats et comportements de ponte et d'hivernation chez la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Isère*. Mémoire EPHE, 160p.
- SAURET, G. MIQUET, A. BERRONEAU, M. (2011). *Le PNA Cistude d'Europe*. <http://www.pna-cistude.fr/le-pna/le-pna-cistude-deurope>

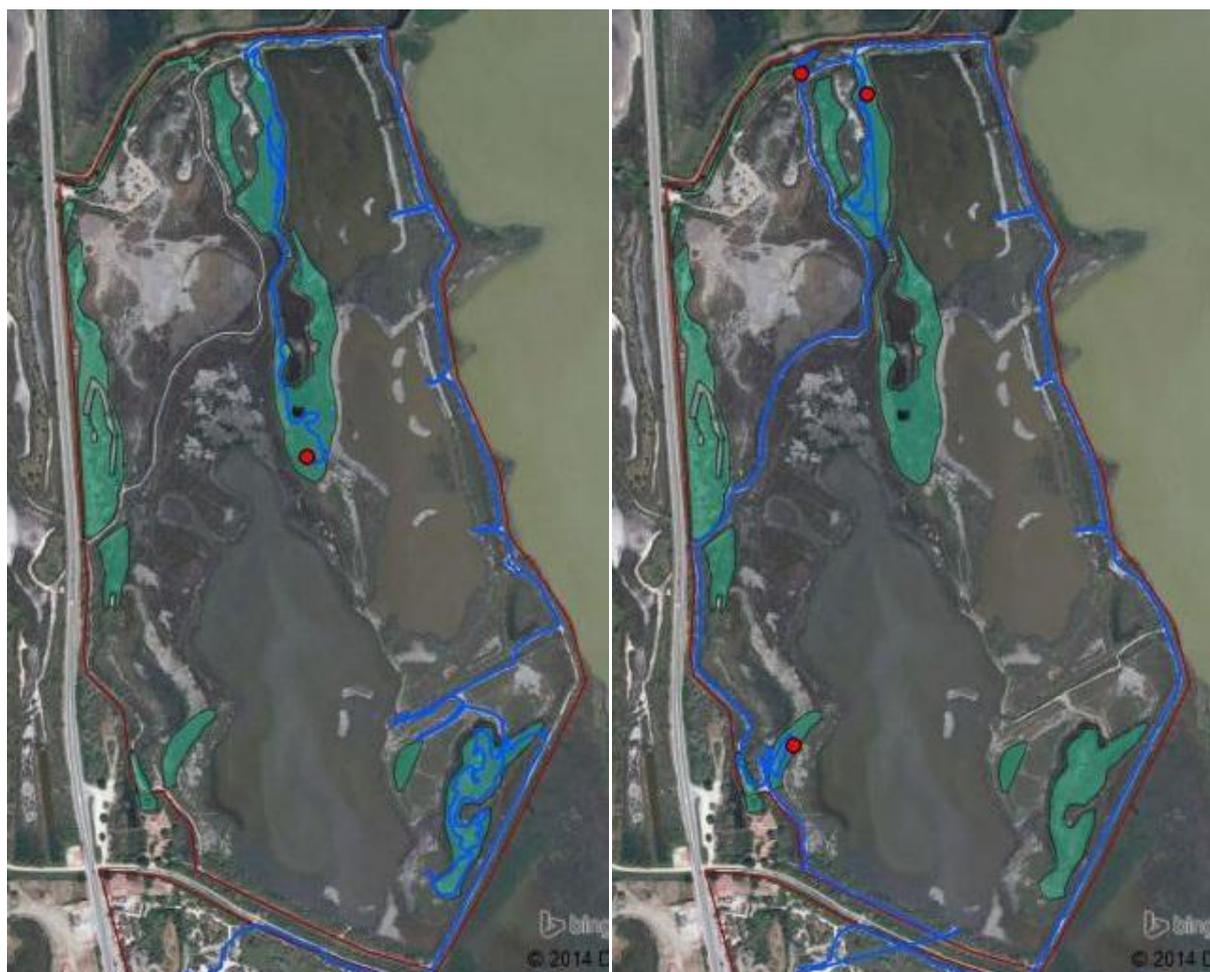
ANNEXE

Id	Parties	Surface	Pourcentage
	Ginès	439597	75,09
	Pont de Gau	128044	21,87
TOTAL	Total PDG	585392	100,00

Figure 8 : Calcul de la surface des parties du Parc Ornithologique de Pont de Gau.

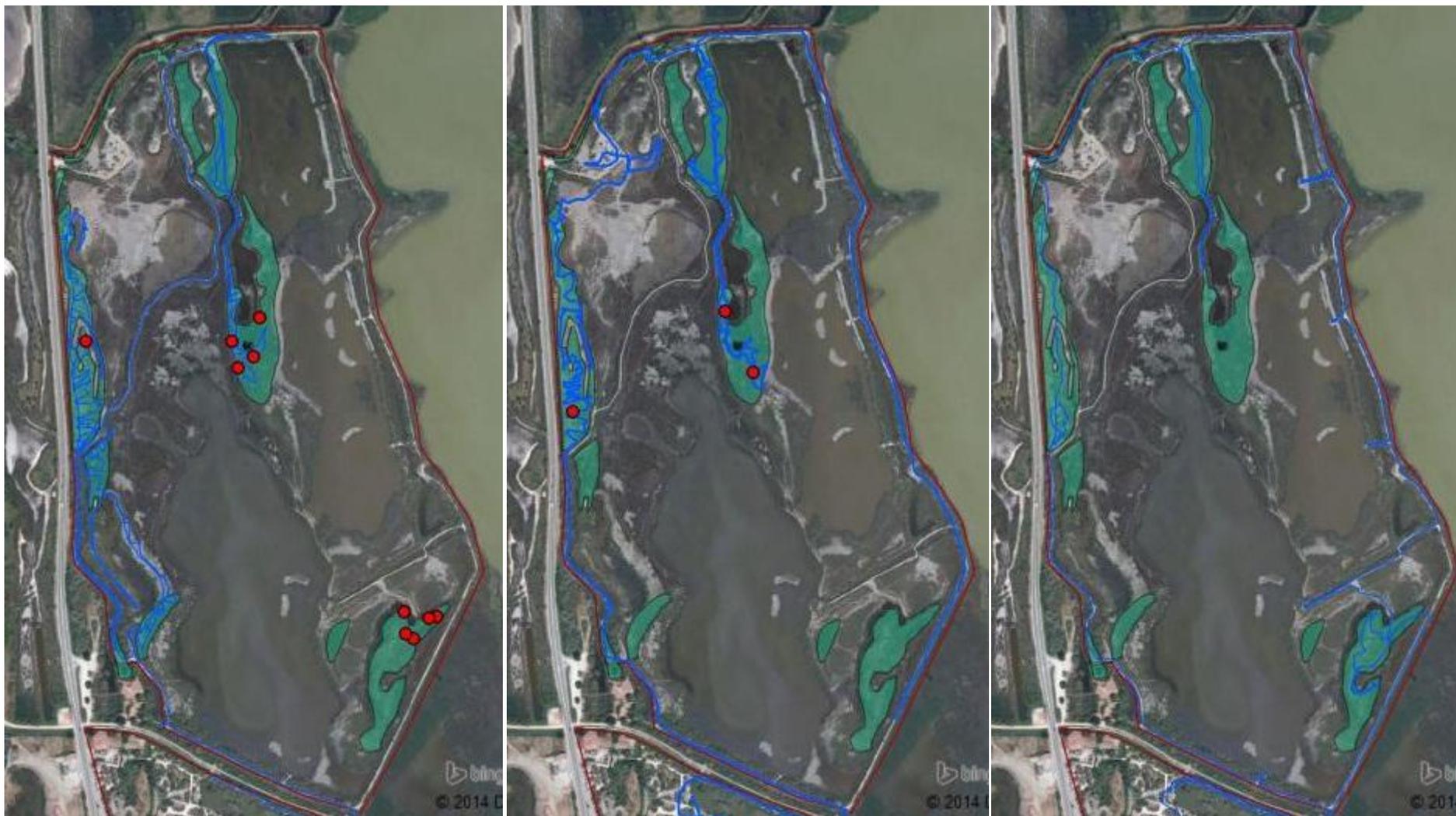
Id	Site	Surface	Pourcentage
	A	8301	1,89
	B	990	0,23
	C	1986	0,45
	D	898	0,20
	E	2211	0,50
	F	9788	2,23
	G	1338	0,30
	H	6340	1,44
	I	2730	0,62
	J	10750	2,45
TOTAL		45332	10,31

Figure 9 : Calcul de la surface des pelouses de Ginès.



De gauche à droite,

Figure 10 : Trajet et pontes du 12 Juin 2014 & Figure 11 : Trajet et pontes du 17 Juin 2014.



De gauche à droite,

Figure 12 : *Trajet et pontes du 20 Juin 2014*, Figure 13 : *Trajet et pontes du 23 Juin 2014* & Figure 14 : *Trajet du 24 Juin 2014*.

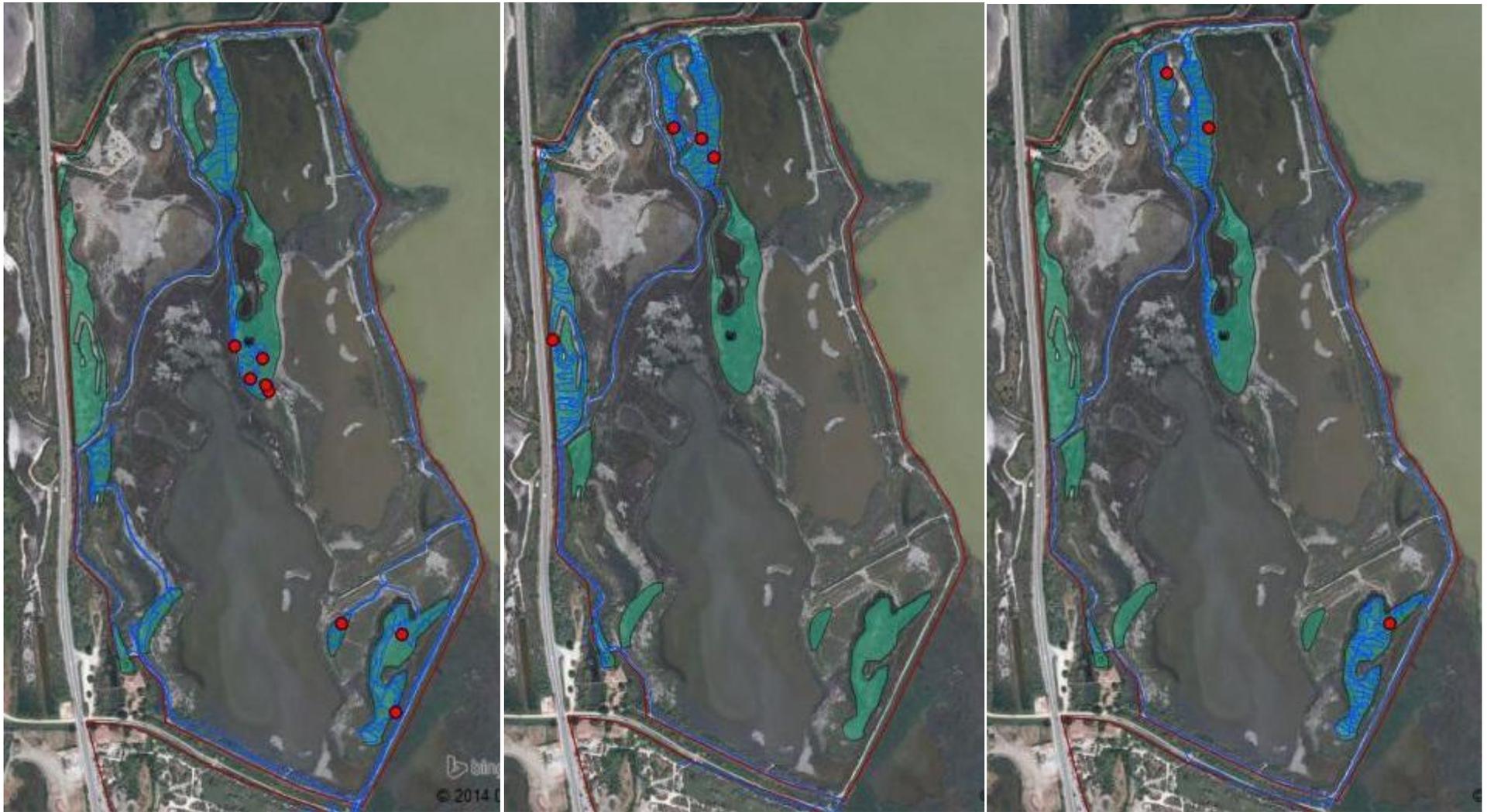


Figure 15 : *Trajet et pontes du 25 et 26 Juin 2014*, Figure 16 : *Trajet et pontes du 27 Juin 2014* & Figure 17 : *Trajet et pontes du 30 Juin 2014*.

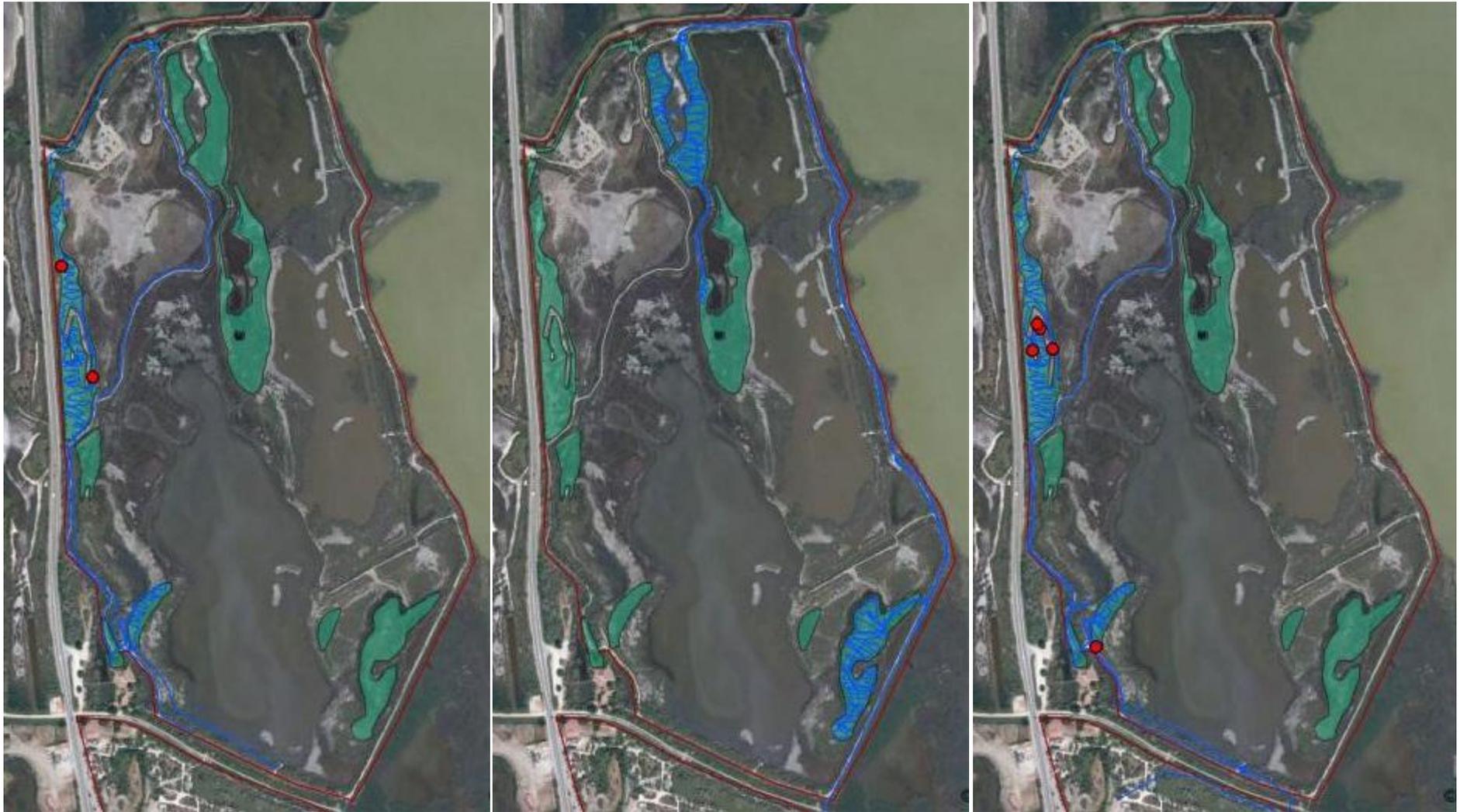


Figure 18 : *Trajet et pontes du 01 Juillet 2014*, Figure 19 : *Trajet du 03 Juillet 2014* & Figure 20 : *Trajet et pontes du 04 Juillet 2014*.

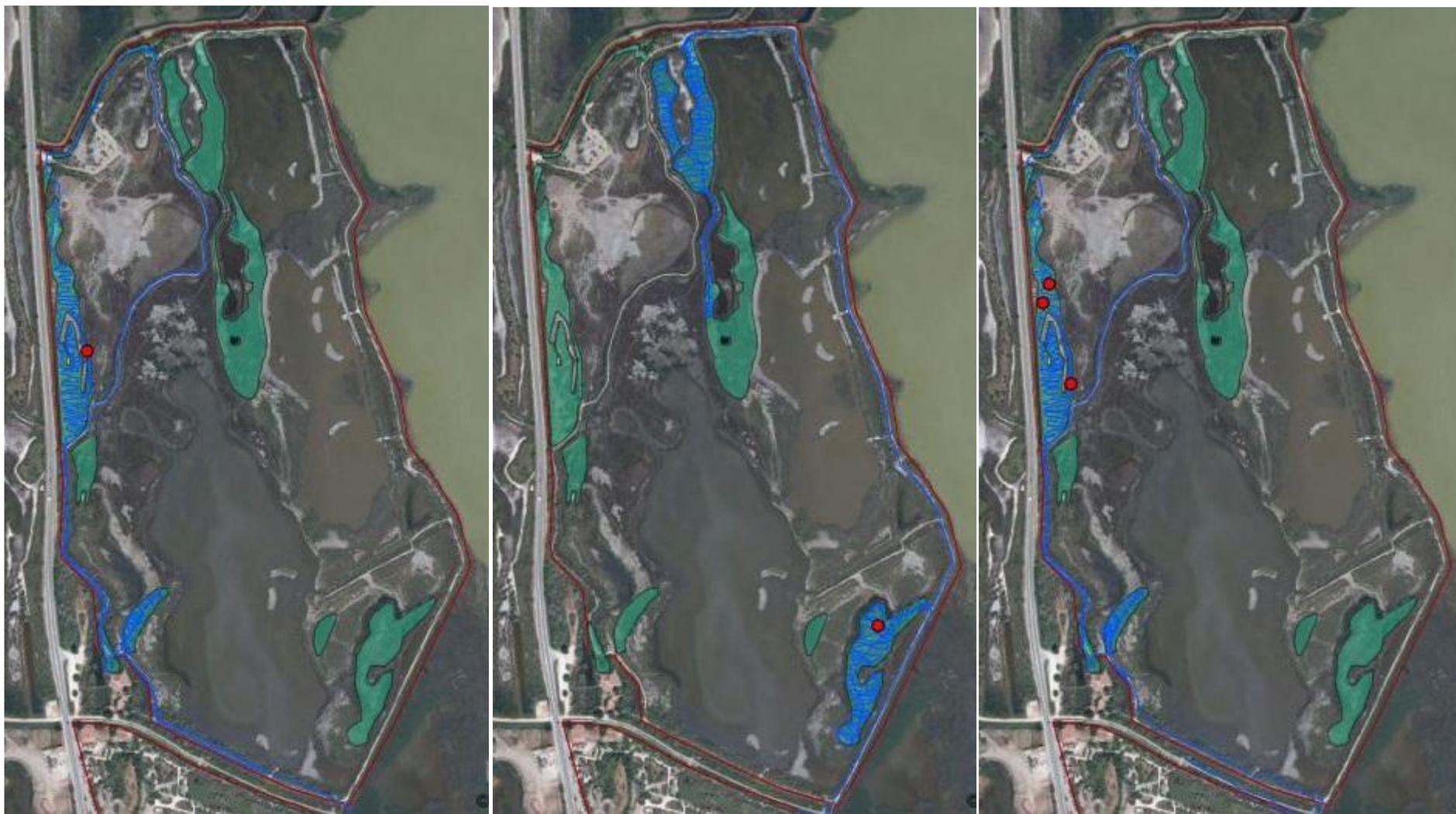


Figure 21 : *Trajet et ponte du 08 Juillet 2014*, Figure 22 : *Trajet et ponte du 09 Juillet 2014* & Figure 23 : *Trajet et pontes du 10 Juillet 2014*.

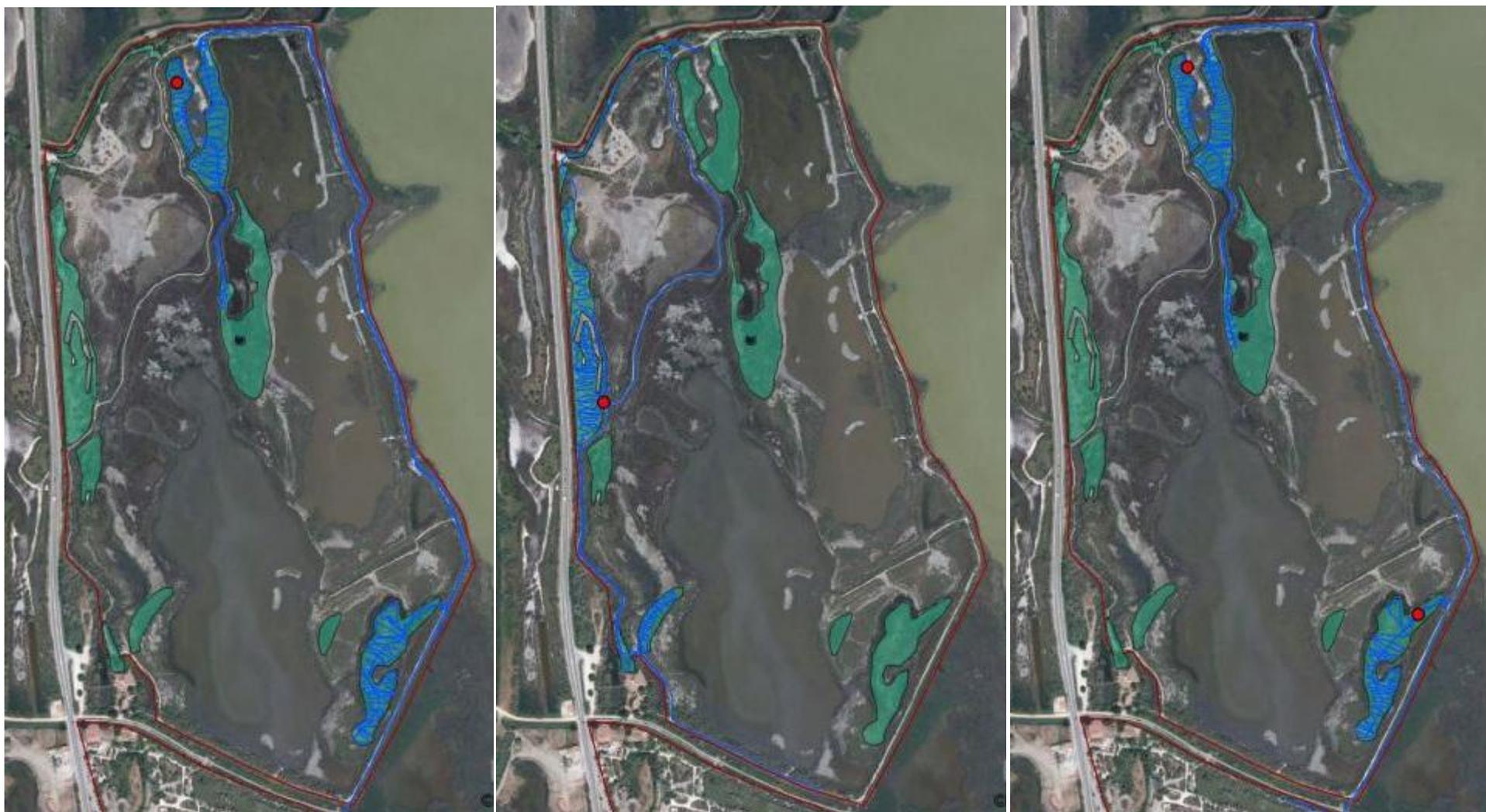


Figure 24 : *Trajet et ponté du 11 Juillet 2014*, Figure 25 : *Trajet et ponté du 15 Juillet 2014* & Figure 26 : *Trajet et pontes du 16 Juillet 2014*.

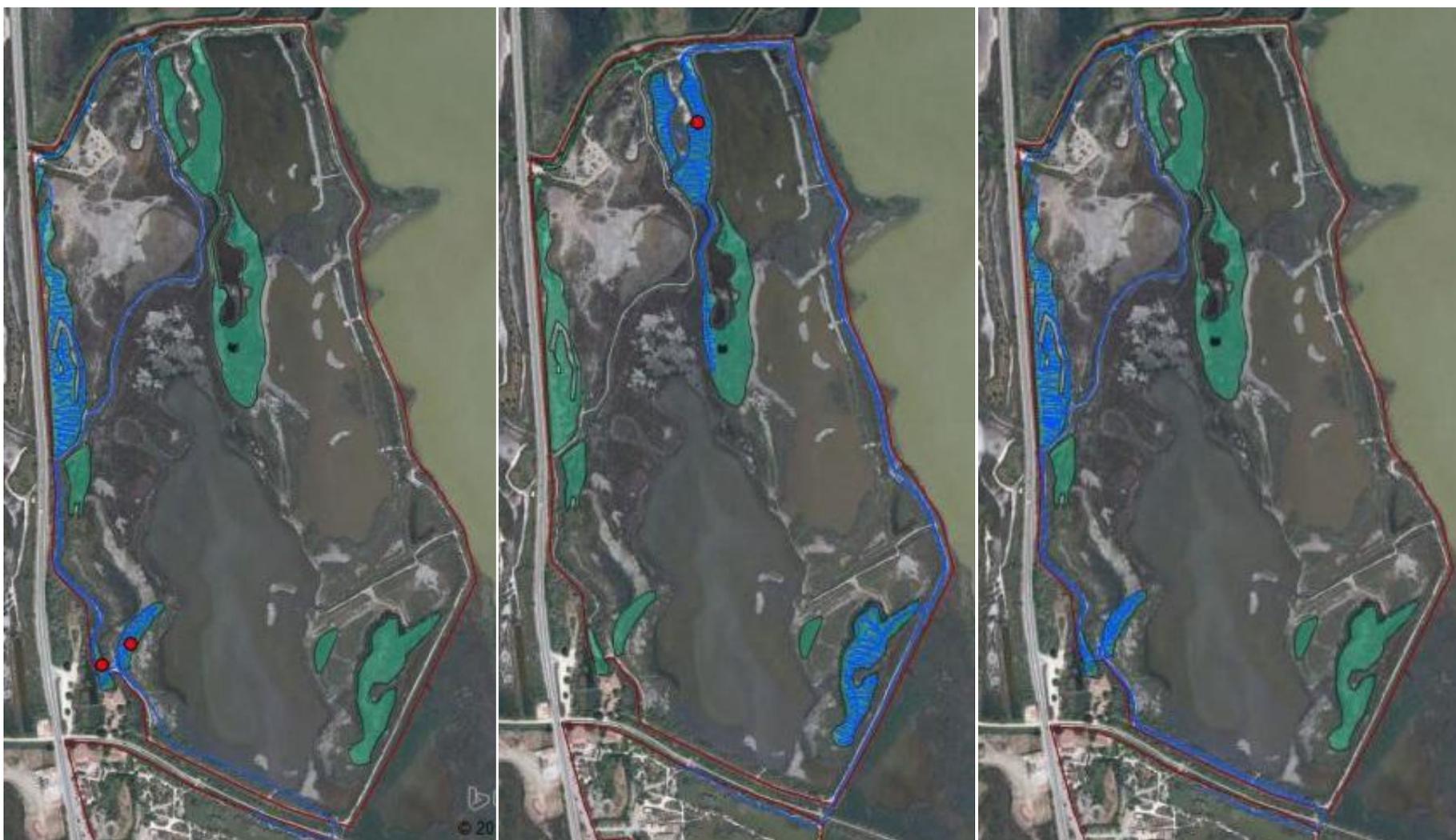


Figure 27 : Trajet et pontes du 17 Juillet 2014, Figure 28 : Trajet et pontes du 18 Juillet 2014 & Figure 29 : Trajet du 22 Juillet 2014.

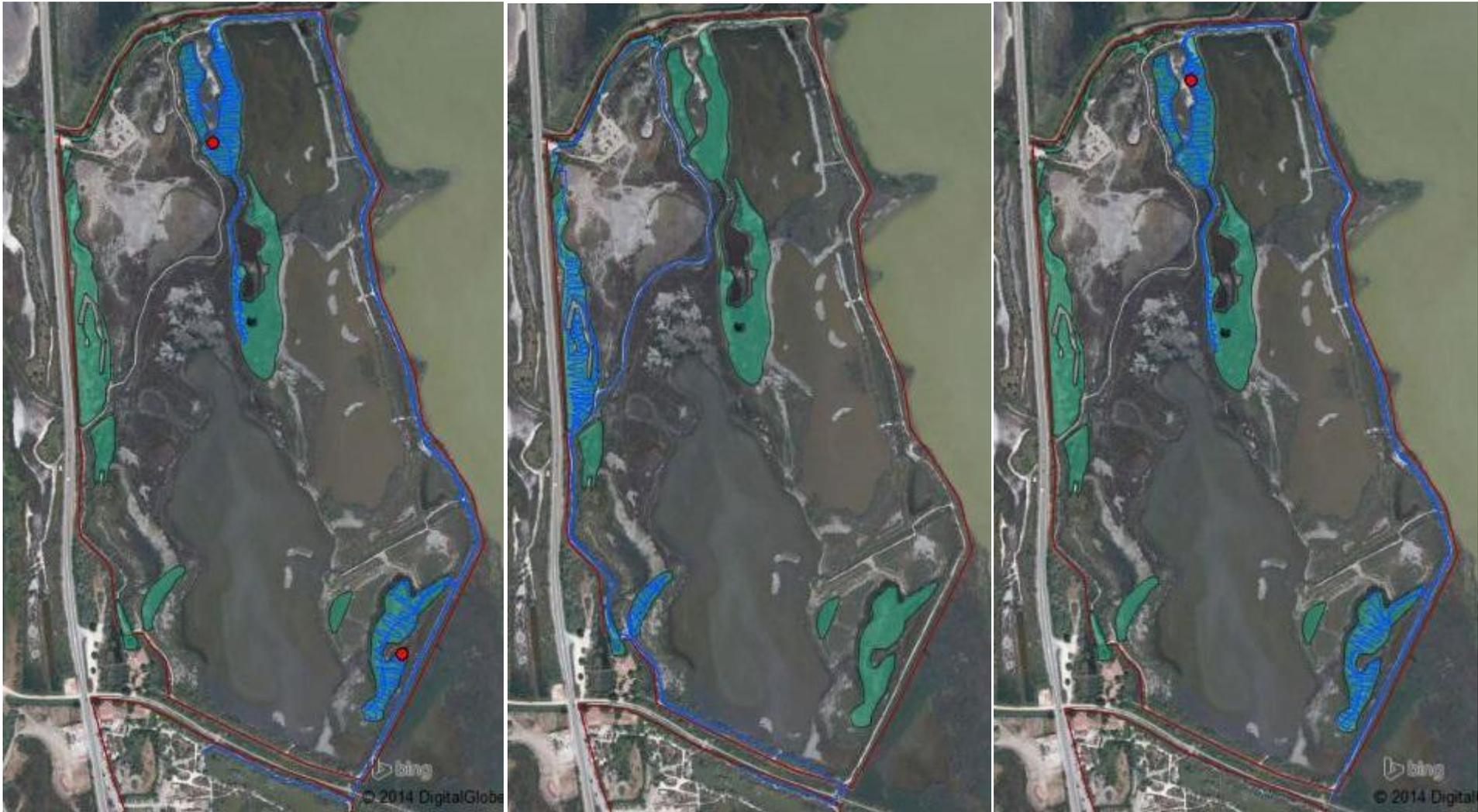


Figure 30 : Trajet et pontes du 23 Juillet 2014, Figure 31 : Trajet du 24 Juillet 2014 & Figure 32 : Trajet et pontes du 25 Juillet 2014.

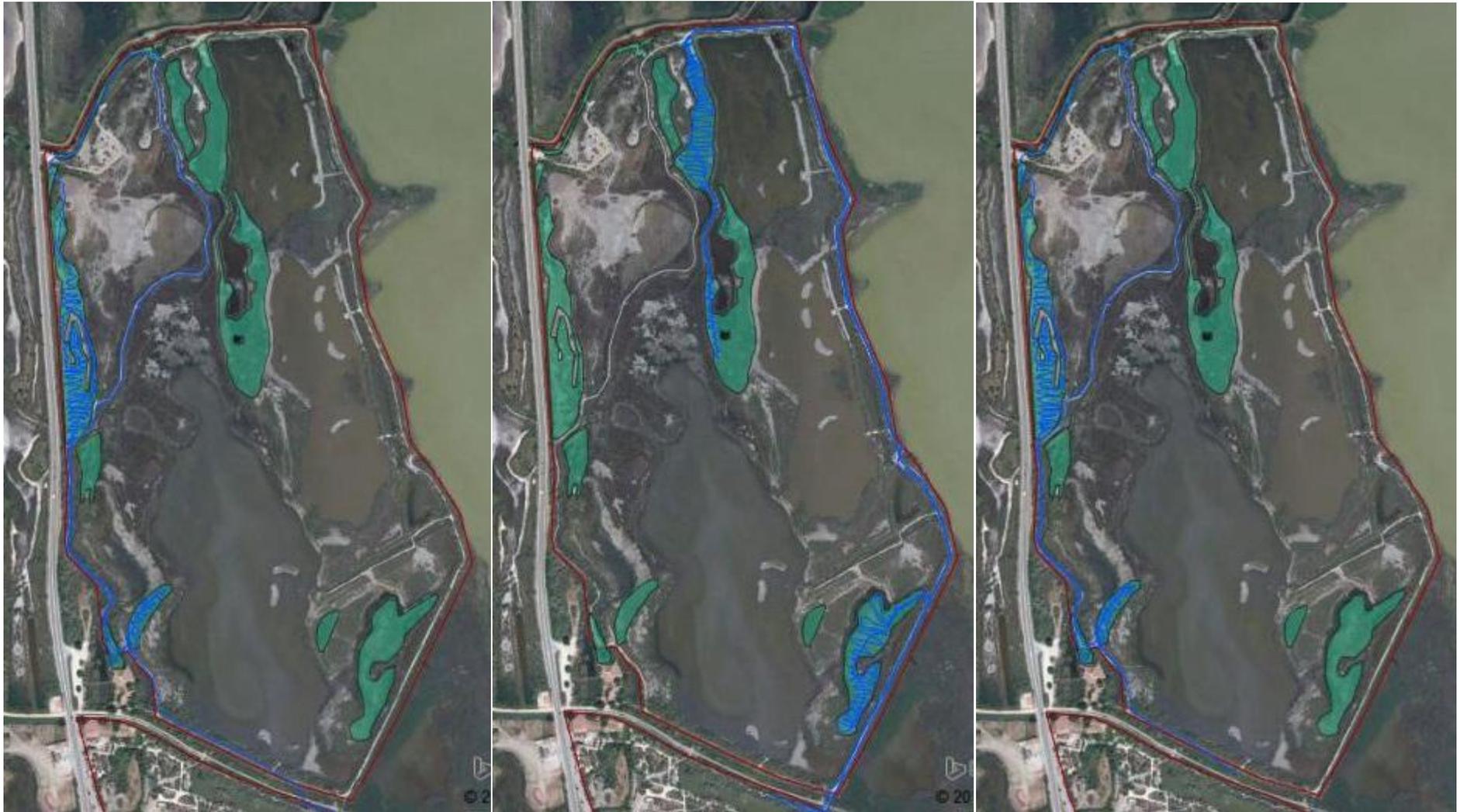


Figure 33 : *Trajet du 28 Juillet 2014*, Figure 34 : *Trajet du 29 Juillet 2014* & Figure 35 : *Trajet du 30 Juillet 2014*.

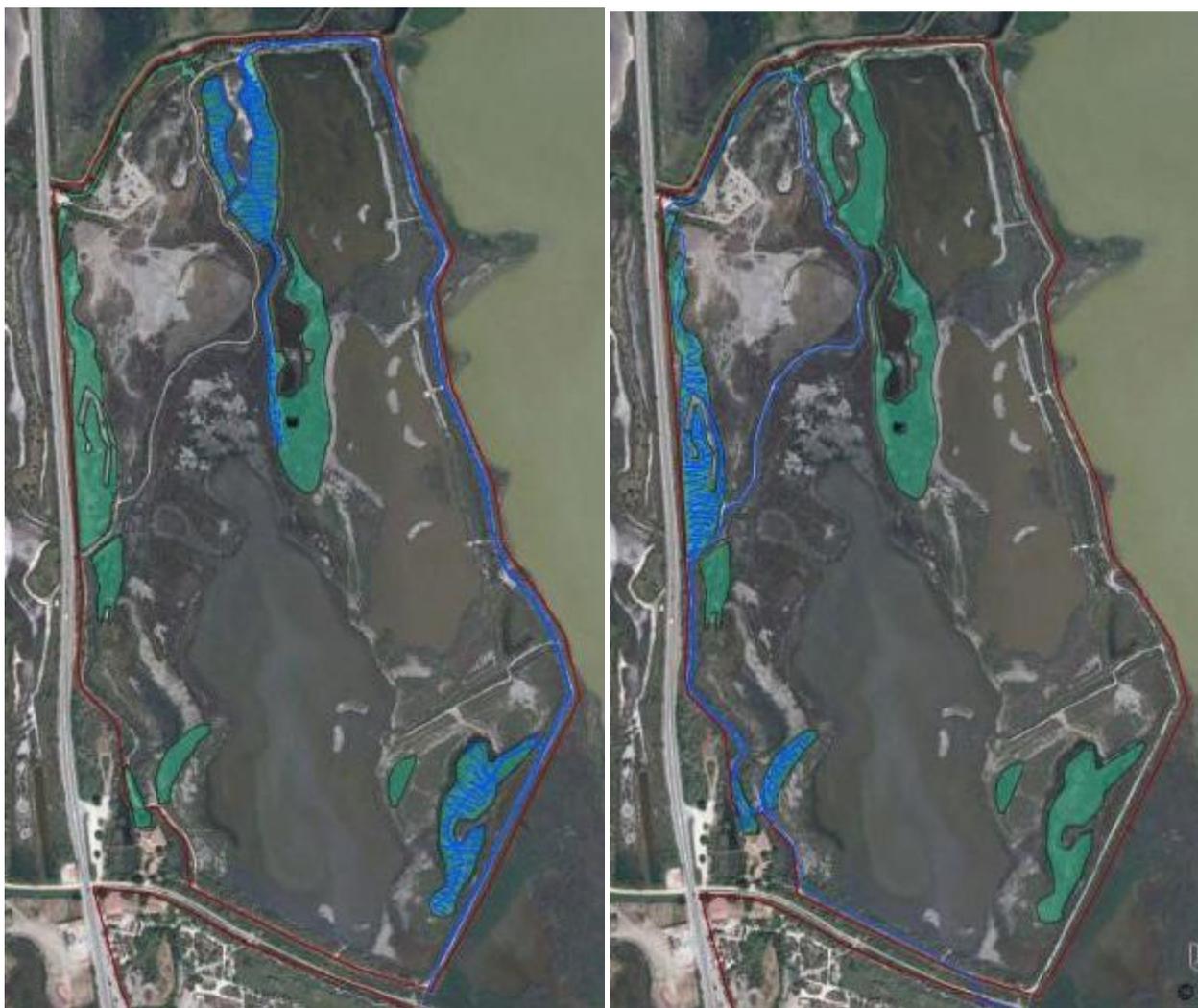


Figure 36 : *Trajet du 31 Juillet 2014* & Figure 37 : *Trajet du 1 Août 2014.*



Figure 38 : Total des trajets effectués, du 12 Juin au 1 Août.

Figure 39 : Total des pontes trouvées dans les habitats jugés favorables, du 12 Juin au 1 Août.

Id	Jours	Pontes	Distance (m)
1	12/06/2014	P1	41,5
2	17/06/2014	P1	21,9
3		P2	14,8
4		P3	20,6
5	20/06/2014	P1	20,6
6		P2	30,8
7		P3	36,8
8		P4	43,5
9		P5	8,4
10		P6	5,9
11		P7	18,8
12		P8	5,2
13		P9	17
14		P10	7,4
15	23/06/2014	P1	39
16		P2	27,8
17		P3	7,6
18	25/06/2014	P1	36,8
19		P2	36,6
20		P3	35
21		P4	32
22		P5	34,7
23	26/06/2014	P1	26,8
24		P2	7,8
25		P3	30
26	27/06/2014	P1	42
27		P2	39,7
28		P3	10,6
29		P4	17,2
30	30/06/2014	P1	15,3
31		P2	14,6
32		P3	26,4
33	01/07/2014	P1	13,5
34		P2	19,6
35	04/07/2014	P1	19,7
36		P2	21,9
37		P3	36,8
38		P4	8,6
39		P5	20
40	08/07/2014	P1	7
41	09/07/2014	P1	19
42	10/07/2014	P1	10,4
43		P2	28,1
44		P3	11,5
45	11/07/2014	P1	16,3
46	15/07/2014	P1	14,2
47	16/07/2014	P1	9,8
48		P2	22,6
49	17/07/2014	P1	7,4
50		P2	27,6
51	18/07/2014	P1	30,1
52	23/07/2014	P1	8,6
53		P2	14,2
54	25/07/2014	P1	27,2

Figure 40 : Tableau des distances entre les pontes prédatées et le point d'eau le plus proche.



Figure 41 : *Cistudes* prenant leur bain de soleil.

Annexe 8

Suivi de la Cistude d'Europe, Emys orbicularis, sur un réseau d'espaces naturels de l'Ouest- Camargue.

Association des amis du Parc ornithologique de Pont de Gau

**Suivi de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*,
sur un réseau d'espaces naturels de l'Ouest-
Camargue.**

- Taille de population et déplacements -

MELIN Théo



Sous la direction de : **VOLLOT Benjamin**

Association des Amis du Parc Ornithologique de Pont de Gau
Route d'Arles
13460 Les Saintes Maries de la Mer

Du 28 Mai 2014 au 20 Juin 2014

Université de Poitiers

Faculté des Sciences Fondamentales et Appliquées

Master 1° Année Ecologie et Biologie des Populations

M1 E.B.P

ATTESTATION DE SOUTENANCE & APPRECIATIONS DU JURY

Mlle/Mme/Mr ,

Etudiant(e) en M1 EBP, a soutenu ce jour le présent mémoire, devant un jury composé d'enseignements-chercheurs de l'Université de Poitiers.



Le jury, après délibération, a donné les appréciations suivantes :

❖ Qualité générale du mémoire :

◆ Rédaction

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

◆ Richesse du contenu

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

◆ Qualité de l'analyse

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

❖ Qualité générale de la présentation orale :

◆ Prestation

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

◆ Esprit de synthèse

- Excellent
- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre

◆ Qualité de l'illustration

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

❖ Déroulement du stage (Appréciations du Maître de stage) :

◆ Insertion dans l'équipe

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

◆ Qualité d'assimilation

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre

◆ Implication personnelle

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Moyenne
- Médiocre



En conséquence, les appréciations du jury, en l'état actuel du mémoire, sont les suivantes :

➤ Note sur le mémoire : / 20 (coeff. 0.6) ➤ Note sur l'oral : / 20 (coeff. 0.4)

➤ Avis sur la divulgation du mémoire en l'état :

- Autorisée sans modification.
- Autorisée après modifications mineures.
- Non divulgation pour clause de confidentialité
- Autorisée après modifications majeures.
- Non autorisée.

Fait à Poitiers, le : Signature et cachet du président du Jury :

Université de Poitiers
Master 1° Année
Ecologie et Biologie des Populations
Fiche d'évaluation de stage

Etudiant

Nom : MELIN Prénom :Théo.....

Maître(s) de stage

Nom(s) :VOLLOT..... Prénom(s) :Benjamin Qualité(s) :chargé de missions

Adresse professionnelle : AAPOPG Pont de Gau
 Route d'Arles
 13460 Les Saintes Maries de la Mer.....

Tél. :0670948249 fax : e-mail :benjamin-vollot@orange.fr

Appréciations sur l'étudiant*Appréciation générale*

Excellente Très Bonne Bonne Moyenne Médiocre

Insertion dans l'équipe

Excellente Très Bonne Bonne Moyenne Médiocre

Aptitudes pratiques et Qualités d'assimilation

Excellente Très Bonne Bonne Moyenne Médiocre

Implication personnelle dans le sujet

Excellentes Très Bonnes Bonnes Moyennes Médiocres

Adéquation de la formation à la pratique du stage

Commentaires libres : Un grand merci à Théo qui a su allier bonne humeur, motivation, intégration à une équipe, efficacité dans le travail de terrain (un petit peu moins sur la partie rédaction !) et curiosité en participant aux différentes tâches réalisées dans le parc.

Théo est un élément particulièrement positif et moteur cette année et c'est pourquoi nous sommes prêts à l'accueillir de nouveau pour de futurs stages.

Clause de confidentialité

OUI **NON** . Cochez la case correspondante. Si les données traitées au cours du stage sont soumises à confidentialité, la soutenance se fera à huis clos et le rapport ne sera pas autorisé à diffusion.

Le 7/06/14..... à Stes Maries de la Mer

Signature



Document à retourner avant le 15 juin 2012 à :

Université de Poitiers, Nicolas BECH, Ecologie et Biologie des Interactions, UMR CNRS 7267
 Equipe Ecologie Evolution Symbiose, 40 avenue du Recteur Pineau F-86022 Poitiers cedex

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement mon maître de stage, Benjamin Vollot, qui m'a permis grâce à différentes sorties de m'apprendre de nombreuses choses dans plusieurs domaines, notamment, en ornithologie, herpétologie, odonatologie, entomologie. Je n'oublierais pas non plus cette magnifique sortie en mer à la recherche des dauphins bleus et blancs et du rorqual commun. Merci pour le temps passé à relire ce rapport et du temps consacré au bon déroulement de ce stage.

Je remercie aussi les autres stagiaires présents sans qui l'ambiance n'aurait pas été pareille. Leïla pour avoir toujours été présente et avoir immortalisé les meilleurs moments de ce stage. Manon avec qui on a partagé de bons moments de rigolade autour de choco-pause et autres coudes rayés. Je remercie aussi Marie, de son soutien et pour m'avoir aidé à me lever certains matins. Enfin, je remercie aussi Célia pour avoir parcouru les roubines afin de capturer les Cistudes et combattu les moustiques avec moi.

Un grand merci à la famille Lamouroux pour leur accueil dans ce magnifique parc rempli de richesse. Merci pour leur gentillesse. A Florine et Boris pour avoir toujours eu le mot pour rire. Et Mathieu pour l'initiation à la pêche.

Enfin, je remercie particulièrement ma famille et Nina pour m'avoir aidé à distance lors des moments moins faciles et d'être venu me voir dans le fin fond de la Camargue pour passer de bon moment tous ensembles.

A toutes les Cistudes capturées durant le stage, je tiens à vous remercier pour votre coopérativité même si certaines furent plus faciles à capturer que d'autres.

Merci à tous de m'avoir fait passer un stage fabuleux et extrêmement enrichissant et pour finir, je tiens à m'excuser par avance pour avoir éventuellement oublié des personnes...

Sommaire

1	Introduction.....	6
2	Matériel et Méthode.....	10
2.1	Matériel Biologique	10
2.2	Zones d'études et état de l'art	12
2.2.1	Pont de Gau	13
2.2.2	Mas de la Cure	14
2.2.3	Mas du Taxil.....	14
2.2.4	Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13).....	15
2.3	Méthode de suivi.....	16
3	Résultats	18
3.1	Estimation de la taille de population.....	19
3.1.1	Pont de Gau	19
3.1.2	Mas de la Cure	21
3.1.3	Mas de Taxil.....	21
3.1.4	Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13).....	22
3.2	Echanges et déplacements	23
4	Interprétation et Discussion	23
4.1	Estimation de la taille de population.....	23
4.2	Relations entre les sites et déplacements	26
4.3	Critiques et biais.....	26
5	Perspectives de suivis et conclusion	27
6	BIBLIOGRAPHIE	28
7	ANNEXES.....	30

1 Introduction

La préservation des espaces naturels et l'importance de la biodiversité a été établie au niveau mondial lors de la conférence de Rio en 1992. Au niveau européen, c'est lors de la conférence de Johannesburg de 2002 que la décision de stopper la perte de cette biodiversité avant 2010 a été mise en place. Aujourd'hui, ces objectifs ont été reconduits lors de la conférence mondiale de 2010 à Nagoya à l'aide des objectifs d'Aishi. Ces objectifs visent à réduire d'au moins de moitié, voire s'approcher de zéro le taux de perte d'habitats naturels ainsi que de préserver la biodiversité. Afin d'atteindre ces objectifs ambitieux, de nombreuses démarches ont été mises en place pour préserver cette biodiversité dans les différents pays suivant les milieux.

Les zones humides renferment une biodiversité incomparable et doivent être préservées. Elles sont considérées comme des écotones et sont donc des zones de transition entre terre et mer. Elles occupent environ 3% du territoire en France et sont un des milieux qui accueillent la plus grande richesse biologique. En France, on estime que 25% des 520 espèces d'oiseaux, 11% des 270 espèces de mammifères, la majorité des 75 espèces d'amphibiens et reptiles dépendant des écosystèmes d'eau douce ainsi que 334 espèces de poissons y sont présents. Elles accueillent aussi 12 % de l'ensemble des espèces animales alors qu'elles ne représentent seulement que 1 % de la surface du globe (Barnaud, G. *et al.*, 2002). Ces zones humides remplissent de nombreuses fonctions que ce soit d'un point de vue hydrologique, avec une régulation du débit d'eau et de l'épuration de celle-ci ou d'un point de vue écosystémique, qui correspond à tout ce que cet espace fournit à l'homme au niveau de l'agriculture et de l'élevage. On retrouve également une fonction sociétale avec l'impact important du tourisme dans ces zones humides et bien évidemment une fonction biologique, du fait de cette biodiversité extrêmement présente. Les zones humides sont un des lieux ayant la plus forte biodiversité présente (Faure, C., 2009). Ce sont des lieux d'abris, de nourrissage, de repos, d'hivernage mais aussi de migration et de reproduction pour de nombreuses espèces. Cependant, ces espaces naturels ont été modifiés suite à l'arrêt des pratiques agricoles traditionnelles et sont encore modifiés par les activités humaines modernes. Ce sont les zones humides qui subissent les plus fortes pressions anthropiques (Priol, P., 2009). Cette pression se traduit par une augmentation de la surface de terre agricole cultivable, ce qui a entraîné, dès 1985, la perte de plus de 50 % de leur surface (Moser *et al.*, 1998). C'est donc suite à une prise de conscience de cette perte des zones humides que la convention RAMSAR a été mise

en place (aussi appelée « Convention sur les zones humides ») qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition. A ce jour, près de 167 pays ont signé cette convention et s'engage donc à préserver ces espaces (ramsar.org). Chaque pays se doit de mettre sous contrôle de la convention RAMSAR un certain nombre de sites de zones humides.

La Camargue, qui fait partie de ces zones humides, est une plaine alluviale de 145 000 hectares (Geniez, P.H. et Cheylan, M., 1987) qui comprend un ensemble d'écosystèmes nettement différents les uns des autres tels que les étangs, les lagunes ou encore les marais. Il s'agit du lieu de rencontre des eaux douces provenant du Rhône et des eaux salées de la mer Méditerranée. Cela en fait donc une des zones humides la plus connue de France. Cet espace est délimité par les deux bras du Rhône qui séparent d'Est en Ouest la Petite Camargue, la Grande Camargue et enfin le Plan du Bourg. Cette étude est basée sur la partie Ouest de la Grande Camargue divisée en 4 sites. Cet ensemble d'écosystèmes est nécessaire à la survie de nombreuses espèces dont certaines sont concernées par des statuts de protection. C'est notamment le cas de la Cistude d'Europe qui est dépendante de la qualité du fonctionnement de ces écosystèmes pour pouvoir assurer son cycle de vie. Malgré cela, c'est bien une action de l'Homme qui a entraîné la diversité des paysages présents en Camargue. En effet, la construction de la digue du Rhône et de la digue à la mer a mis fin aux évolutions géomorphologiques du delta de la Camargue. La Camargue reste donc est une terre riche en espèces où la faune et la flore doivent s'adapter en permanence à la sécheresse, à la salinité et aux différentes variations du niveau d'eau.

La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* est une espèce vivant dans ce milieu et a été de plus en plus étudiée durant les 15 dernières années du fait de sa forte disparition entre les années 1970 et 1990 en France. Durant cette période, il s'agissait en Europe de la plus forte régression chez les reptiles (Servan, J., 1999 dans Thienpont, S., 2005). La Cistude d'Europe a subi de nombreuses modifications et perturbations de son domaine vital qui ont entraîné sa forte régression de celle-ci. Cette régression d'aire reflète l'impact de toutes les perturbations anthropiques contemporaines sur une espèce à dispersion limitée. Il s'agit notamment de la fragmentation et la réduction de son aire vitale, la mortalité routière, les différentes pollutions présentes, et plus surprenant, la pêche loisir. (Faure, C., 2009). A noter que la Cistude est depuis les années 80-90, d'après Cadi & Joly (2003, 2004), en compétition constante en France avec une tortue exotique ; la Tortue de Floride, *Trachemys scripta elegans*. Ces deux espèces convoitent les mêmes niches écologiques et les mêmes sites d'insolation, ce qui engendre une compétition plutôt défavorable à la Cistude d'Europe. (Cadi, A. *et al.*, 2004).

Aucune étude n'a pour le moment prouvé la transmission de maladies par la Tortue de Floride. A côté de la perte de leur habitat, un des fléaux majeurs de cette espèce se rencontre au niveau de la phase de ponte. La majeure partie des œufs sera prédatée. La diminution des zones favorables de ponte (terres hautes) entraîne une concentration sur une surface réduite et d'où un plus fort taux de prédation. De ce constat, la cistude d'Europe a été placée sous différents statuts de protection et de conservation :

- Statut de protection :

- **Directive habitat** (1992): annexes II et IV (espèce avec une protection stricte et besoin de désignation de Zones Spéciales de Conservation)
- **Convention de Berne** (1979) : annexe II (espèce strictement protégée)
- **Protection nationale** (2007): article II (spécimen et milieu de vie protégé)

- Statut de conservation :

- **Liste UICN** (1994) : LR/nt (Risque faible/Quasi menacé)
- **Liste rouge nationale** (2008) : NT (Quasi menacé)

Malgré cette forte régression de l'espèce, on la retrouve aujourd'hui sur une aire de répartition étendue du nord de l'Afrique à l'Europe de l'est et à l'Asie centrale, jusqu'à la mer d'Aral. Cela

est du, notamment, aux différents programmes de suivi et de protection de l'espèce mais aussi à des programmes de réintroduction (Cadi, A., et Miquet, A., 2004). En France, elle est représentée (carte 1) dans six importants noyaux de populations : Brenne, Val d'Allier, façade Atlantique (Aquitaine,



Carte 1: Répartition de la Cistude d'Europe *Emys Orbicularis* en Europe et en France (Lettre Groupe Cistude N°5)

Charente-Maritime), Isère, et une partie du littoral méditerranéen (Camargue, massif et plaine des Maures, Corse) (PNA Cistude). Cependant, même si certaines populations montrent des densités tout à fait convenables pour assurer localement leur maintien, on assiste de manière

globale à une déconnexion des populations et à des extinctions en périphérie des différents noyaux de populations (PNA Cistude).

Cette espèce présente donc un fort enjeu au niveau de sa conservation. Il s'agit en effet d'une espèce dite « parapluie ». Elle est inféodée aux milieux aquatiques mais est capable de déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte, de la dispersion des mâles, et de l'assèchement de son milieu de vie (Olivier, A., 2002). En effet, une protection de cette espèce entraînera une sauvegarde des milieux aquatiques mais aussi terrestres, ce qui attirerait des bénéfices pour une multitude d'autres espèces présentes sur ces milieux. De plus, la Cistude d'Europe est une espèce qui tend à être médiatisée et qui jouit d'une réputation de plus en plus positive auprès du grand public.

Ce stage a été réalisé au sein de la structure d'accueil « *L'association des Amis du Parc Ornithologique de Pont de Gau* » (AAPOPG). Les objectifs de cette association type loi 1901 reconnue en 1975, sont actuellement de gérer le Centre de Sauvegarde de la Faune Sauvage ; et d'assurer la gestion d'espaces naturels en matière de biodiversité. C'est dans ce dernier objectif que s'intègre le suivi des Cistudes à l'échelle d'un ensemble d'espaces naturels de l'ouest Camargue dont deux sont actuellement gérés par l'AAPOPG. Le parc ornithologique du Pont de Gau, dirigé depuis 1949 par la famille Lamouroux, avec ses 60 hectares et plus de 7 kilomètres de sentier, permet aux 100 000 visiteurs par an de découvrir une partie des oiseaux de la Camargue, au milieu d'habitats naturels. Ce parc entraîne le visiteur tout au long des sentiers à rencontrer un ensemble d'espèces avec une proximité inégalée.

Au cours de ce stage, plusieurs objectifs ont été visés :

1-Définir la taille de la population site par site à l'aide de différentes méthodes de terrain et d'analyses statistiques.

2-Mise en évidence d'éventuels échanges d'individus entre micro-populations, afin de mieux visualiser d'éventuels noyaux plus importants qu'un suivi à l'échelle de chaque site. Cela permettrait de visualiser la présence d'un corridor écologique d'espaces protégés nécessaire à la Cistude d'Europe dans cette partie ouest-Camargue pour par la suite homogénéiser les mesures de gestion et de protection pour cette espèce au niveau de cet ensemble de sites.

2 Matériel et Méthode

2.1 *Matériel Biologique*

Il s'agit là d'une espèce de chélonien de petite taille vivant en eau douce et le plus souvent dans des eaux calmes et peu mobiles et où la végétation y est relativement bien présente. On la trouve dans plusieurs type de milieux humides de plaine : étangs, rivières, milieux alluviaux, marais d'eau douce à légèrement saumâtre, mares, roubines (petit canaux d'irrigation et d'assainissement), tourbières, petits torrents (PNA Cistude). Cette espèce est facilement reconnaissable à l'aide des tâches jaunes, présentes sur l'ensemble de son corps ainsi que sa carapace. Cela contraste avec la couleur noire.



Illustration 1: Cistude d'Europe (Emys orbicularis) mâle.

En Camargue, la modification des paysages par l'Homme notamment pour l'agriculture a entraîné la construction de roubines (canal d'irrigation) qui représente un des milieux les plus utilisés, car majoritairement présent, par les Cistudes. Néanmoins, l'utilisation de milieux terrestres est observée pour des changements d'habitat suite à des dérangements (assecs, pollution...) ou par les femelles lors de la phase de ponte. De plus, cette espèce est dite ectotherme, elle va donc avoir besoin de zones d'ensoleillement ou zones de basking durant les heures chaudes de la journée. Cependant, des températures trop élevées sont défavorables. Elle se retrouve donc dépendante des variations climatiques. Cela leur permet de maintenir une température plus ou moins constante nécessaire pour le bon fonctionnement de leur cycle vital. Sans ce calorifère, l'individu ne pourra pas thermoréguler et verra sa fitness diminuée, et par conséquent ses chances de survie également. Les individus sont donc repérables lorsqu'ils se trouvent sur les zones de basking appelées solarium (arbres morts présents dans l'eau, roseaux couchés,...) dès que les rayons de soleil sont suffisants (9h-12h) et parfois en fin de journée. Mais cette espèce très farouche sautera dans l'eau à la moindre alerte, une approche discrète est donc nécessaire pour réaliser des captures. Sa phase

d'activité se situe entre mai et octobre qui correspond à une période d'alimentation, de reproduction et de ponte. Durant le reste de l'année, l'espèce est dite « en hivernage ».

La Cistude d'Europe est une espèce opportuniste, carnivore mais aussi charognard, elle se nourrit donc de différents insectes, crustacés, petits poissons, batraciens, et peut devenir omnivore et consommera donc aussi une petite quantité de végétation. (Bonin, F., *et al.*, 2006). On parle donc de cette espèce comme « d'éboueur des zones humides ». (Cadi A. et Faverot P., 2004).

Il est important de noter la présence d'un dimorphisme sexuel relativement présent mais qui peut varier et être plus ou moins marqué selon les régions. Cependant, dans pratiquement tous les cas, la femelle aura une masse et une taille plus importante que le mâle. En plus de la taille, la forme du plastron est différente chez les deux sexes. Le plastron sera concave chez les mâles et plat pour les femelles. Cette différence permet aux mâles de venir se poser sur le dos (convexe) de la dossière des femelles lors de la phase d'accouplement. Les yeux permettent également de différencier le sexe de l'individu avec des yeux jaunes chez les femelles et des yeux rouges/orangés chez les mâles (ce critère n'est pas fiable à 100% et sert juste de confirmation après lecture des autres critères de différenciation). Enfin, le dernier critère entre mâle et femelle se situe au niveau de la queue, qui sera longue et effilée avec un cloaque proche de la carapace de la femelle alors que celle-ci sera courte et plus trapue avec un cloaque éloigné de la carapace chez le mâle.

Au moment de la ponte, la femelle quitte son milieu de vie aquatique pour trouver un milieu favorable, le plus souvent des pelouses rases pas trop compactes. Elle va vider sa vessie pour humidifier la terre et creuser un trou à l'aide de ses puissantes griffes se trouvant au bout de ses pattes palmées et y déposer ses œufs. « L'aspect ponte » ne sera pas développé ici, une autre stagiaire présente au même moment réalise son sujet d'étude sur la prédation sur les pontes de Cistudes d'Europe.

2.2 Zones d'études et état de l'art

Comme dit précédemment, ce rapport se base sur l'étude de différentes zones appartenant soit au Conseil Général du département des Bouches-du-Rhône (Mas Elair/Nord Consécanière), soit au Conservatoire du Littoral (Mas de la Cure et Mas de Taxil), ou encore par une structure privée de type SARL comme pour le Parc Ornithologique de Pont de Gau. Les différentes zones d'étude se situent dans un noyau plus large (carte 1) de l'ouest de la Camargue que le Document d'Objectif (DOCOB) du site Natura 2000 « Grande Camargue » cible comme ayant une présence certaine de Cistudes (zone verte).



Carte 2: Carte des zones d'intervention avec la représentation de la zone Natura 2000 de présence certaine de la Cistude d'Europe

En 2009, Céline FAURE a étudié la population de Cistudes présente sur le Parc Ornithologique du Pont de Gau. Les résultats obtenus à l'aide des différentes captures et du logiciel MARK ont montré la présence d'une population d'environ 100 individus.

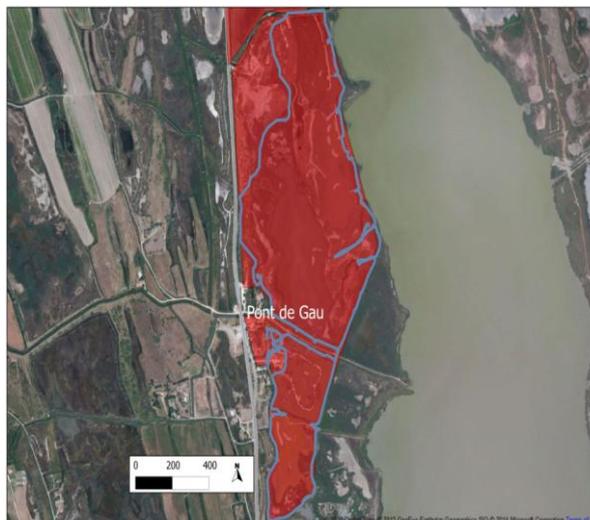
Ensuite, au niveau du Mas de la Cure, deux études ont été menées en 2010 par Léa BONNOT et par Sophie MARETTE. Les données enregistrées et les estimations de populations n'ont pas pu être effectuées convenablement du fait du faible taux de capture.

Enfin, pour ce qui est de Mas Elair/Nord Consécanière et Mas du Taxil, aucune donnée n'est pour l'instant disponible quant à la taille de la population présente même si des observations y ont déjà été faites et nous ont donc été rapportées. Il s'agira donc de faire un état des lieux initial sur ces deux sites

La surface importante des sites ne nous permet pas de prospecter l'ensemble des zones possibles pour chacun. Un parcours type a donc été défini sur chaque site permettant de parcourir la majeure partie de la zone en un temps raisonnable.

2.2.1 Pont de Gau

60 hectares ouverts au public avec pour vocation la préservation de la biodiversité présente sur place, la sensibilisation du public visitant le parc. Même si celui-ci a pour vocation la découverte des oiseaux de Camargue auprès du grand public, la présence de la Cistude d'Europe a entraîné certaines mesures en faveur de cette espèce avec, par exemple l'ouverture végétale des roubines pour augmenter l'ensoleillement et la mise en place de zones de « basking ». La gestion d'eau présente sur ce site est sans doute la moins défavorable des quatre.



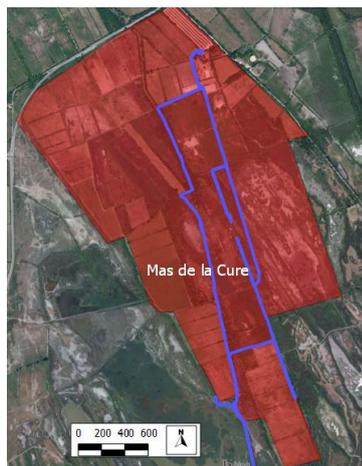
Carte 3: Zone de Pont de Gau avec le trajet effectué en bleu

Le protocole de capture est détaillé dans le tableau 1 ci-dessous.

Temps de session moyen	Type de piégeage	Distance parcourue	Nombre de pièges	Prospection
2h55	Nasses/Main/ Epuisette	5 kilomètres	7	A pied

Tableau 1: Protocole de capture sur Pont de Gau

2.2.2 Mas de la Cure



Carte 4: Zone de Mas de la Cure avec le trajet effectué en bleu

Il s'agit d'un site d'une superficie de 287 hectares acheté par le Conservatoire du Littoral et géré entre autres par l'association (AAPOPG). Il présente comme principaux intérêts : une partie Nord et Ouest avec une vocation agricole (fourrage, pâturage...), ce qui implique par conséquent de fortes variations des niveaux d'eau.

Lors des passages de repérage, certaines roubines qui étaient définies comme favorables pour les cistudes (Marette, S., 2010) étaient à sec et donc ne pouvaient pas donner lieu à des captures. Le site présente la particularité d'avoir également un espace boisé important, ce qui en Camargue reste rare. Ce boisement déperissant, nécessite comme le prévoit le plan de

gestion de 2007 de favoriser cette richesse. Les roubines seront donc prospectées et piégées au mieux suivant la possibilité d'approche (roubine embroussaillées). Un des objectifs du plan d'action est de protéger les richesses patrimoniales, notamment, de favoriser le maintien de la colonie de Cistudes d'Europe mais aussi d'améliorer les connaissances des richesses écologiques du site. (Plan de Gestion). Ce site sera parcouru en voiture à vitesse réduite (Tableau 2)

Temps de session moyen	Type de piégeage	Distance parcourue	Nombre de pièges	Prospection
3h10	Nasses	6.4 kilomètres	10	En voiture

Tableau 2: Protocole de capture sur le Mas de la Cure

2.2.3 Mas du Taxil

Cet espace du Conservatoire du Littoral de 167 hectares est lui aussi géré en partie par l'AAPOPG. Cette zone humide laguno-marine est constituée de milieux représentatifs des paysages camarguais (marais, sansouïres, roselières et prairies pâturées), sur lesquels s'exercent encore des activités traditionnelles telles que la culture du blé, la coupe et récolte de roseaux, la chasse ou encore



Carte 5: Zone du Mas de Taxil avec le trajet effectué en bleu

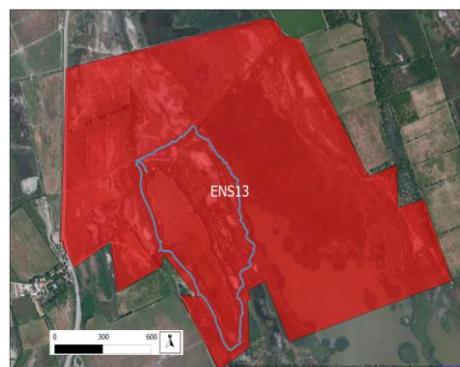
l'élevage de chevaux de race camarguaise. Le plan de gestion prévoit de former un réseau d'espaces naturels grâce à la présence à proximité du parc de Pont de Gau ainsi que le Mas de la Cure. Ce plan de gestion prévoit d'améliorer les connaissances relatives au patrimoine naturel et à la gestion du site ainsi que de conserver les richesses naturelles déjà présentes sur le site. (Tableau 3)

Temps de session moyen	Type de piégeage	Distance parcourue	Nombre de pièges	Prospection
1h47	Nasse	2.7 kilomètres	10	A pied

Tableau 3: Protocole de capture sur le Mas de Taxil

2.2.4 Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13)

L'espace s'organise autour d'un ensemble d'étangs de tailles variables avec la présence d'une roselière importante. Il s'agit d'un Espace Naturel Sensible (ENS) géré par le Conseil Général des Bouches-Du-Rhône. Les roubines autour de ces étangs ainsi que de petites étendues d'eau sont favorables à la présence de la Cistude. Néanmoins, la faible hauteur d'eau va entraîner une concentration des nasses dans des espaces réduits. Le protocole de capture est détaillé dans le tableau 4.



Carte 6: Zone de Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13) avec le trajet effectué en bleu

Temps de session moyen	Type de piégeage	Distance parcourue	Nombre de pièges	Prospection
2h47	Nasses/ Verveux/Main	2.7 kilomètres	7 nasses et 2 verveux	A pied

Tableau 4: Protocole de capture sur ENS13

2.3 Méthode de suivi

La méthode de suivi de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* au niveau des différents sites a été réalisée à l'aide de la méthode de capture, marquage, recapture (CMR). Cette méthode comprend trois hypothèses à respecter pour éviter de biaiser les résultats d'estimation de taille de population. La première hypothèse est que le terrain doit être prospecté au minimum deux fois et que cette prospection se fasse de manière aléatoire. La seconde hypothèse fondamentale consiste au caractère permanent des marques appliquées et qu'il ne soit pas possible de les perdre. La dernière hypothèse à respecter est que la population étudiée doit être close (absence d'échange avec l'extérieur) cependant, peu de population peuvent être considérées comme fermées, mais les phénomènes d'immigration, d'émigration et de mortalité et de natalité peuvent souvent être considérés comme minimes durant la période de l'étude. Les effets du non respect de cette hypothèse sont très faibles (Amstrup, C.S., *et al.*,2005). Préalablement, une session de repérage a été effectuée sur chaque site afin d'essayer de faire des contrôles visuels et de déterminer les roubines qu'il serait possible de piéger. En effet, plusieurs problèmes se posent pour respecter les différentes hypothèses de la méthode de CMR, notamment les variations d'eau importantes entre la pose et le relevage des pièges.

Un trajet type a été établi pour chaque site pour que la pose et le relevage des pièges soient réalisables dans un temps relativement réduit (moins de 4 heures). Le côté aléatoire de l'étude est le fait qu'une Cistude a autant de risque d'être piégée par rapport à une autre. Les résultats des tests nous montreront si un effet « trap-dépendant » existe ou non.

Pour ce qui est de la seconde hypothèse, les marques utilisées sont des encoches sur la carapace qui font parties d'un protocole déjà testé et dont on sait qu'elles restent visibles plusieurs années sur l'individu. Il faut préciser que la Cistude d'Europe est une espèce protégée en France et en Europe, il faut donc utiliser une méthode de marquage et de capture ne présentant aucun danger pour les individus mais qui soit permanente (Olivier,A.,2002). On réalise donc des petites entailles sur la carapace à l'aide d'une lime



Illustration 2 : Technique de marquage d'une Cistude d'Europe à l'aide d'une lime

(Olivier,A.,2002). On réalise donc des petites entailles sur la carapace à l'aide d'une lime

(Servan, J., *et al.*, 1986) comme présenté dans l'illustration 2, selon un code défini dans la région grâce aux différents travaux de la Tour du Valat (2002). (Annexe 1).

En complément de cette méthode éprouvée et vu la condition favorable rencontrée sur le site du parc Ornithologique de Pont de Gau, (bains d'ensoleillements, roubines peu profondes, accessibilité aux observateurs, sensibilisation des visiteurs) l'utilisation de la numérotation à la peinture blanche sur la carapace comme moyen de contrôle visuel a été appliquée à l'ensemble des individus capturés sur le site. Cela permettra aux observateurs de pouvoir lire le numéro d'individu sans forcément le capturer.

Chaque individu capturé une fois marqué sera mesuré au niveau du plastron, de la dossière ainsi que la hauteur. La mesure du poids, la couleur de l'iris et aussi la détermination du sexe seront systématiquement réalisées. Toutes ces informations sont détaillées sur une fiche d'identité pour chaque Cistude (annexe 2). L'ensemble du matériel utilisé est présenté en annexe 3.

La capture se réalise au moyen de nasses, de verveux ou encore à la main suivant les caractéristiques du lieu. Les pièges sont disposés de manière aléatoire lors de la première session de captures pour ensuite être ajustés et déplacés lors des sessions suivantes en fonction des possibilités et des contraintes du site. Il s'agit de nasses à double entrées comme le montre la l'illustration 3. Une partie se situe dans l'eau



Illustration 3: Nasse à double entrées utilisée lors du piégeage.

complètement immergée et une partie est maintenue hors de l'eau à l'aide de deux piquets en bois qui permettent d'assurer la présence d'une poche d'air pour l'individu une fois capturé. Ce système permet également de faire face à une éventuelle variation de la hauteur d'eau entre la mise en place des pièges et le relevage. Dans certains cas, l'utilisation de verveux à double entrées a été utilisée afin de maximiser les chances de captures dans les roubines larges et profondes

Chaque session de capture sera chronométrée lors de la première pose des nasses pour déterminer le temps nécessaire et le chemin parcouru afin de respecter l'effort de capture lors des sessions suivantes.

Un planning sera établi afin d'effectuer les captures sur l'ensemble des sites en une semaine. (Annexe 4)

A la suite des sessions de repérage, certains problèmes ont été relevés suivant les sites et certaines solutions ont du être apportées à cela. Au niveau du Parc ornithologique de Pont de Gau, le principal obstacle à la capture se situe sur la partie Nord du site (Ginès). Une grande partie des roubines pouvant être piégées n'ont pas une quantité d'eau nécessaire pour la pose des pièges. Nous avons donc décidé de réaliser les captures à la main ou à l'épuisette. Au niveau du Mas de la Cure, toute la partie Nord et une partie Ouest ne seront pas prospectées car il s'agit de terres agricoles et l'utilisation de l'eau pour l'irrigation entraîne des variations d'eau trop importantes dans les roubines avoisinantes (assec ou trop d'eau).

Toutes les données récupérées sur le terrain, points de pose des nasses, observations visuelles des Cistudes et les points de captures/marquages/recaptures sont enregistrés précisément à l'aide d'un GPS et sont par la suite géoréférencés à chaque fin de journée grâce au logiciel QGIS. Cela permet de créer une carte interactive et de pouvoir repérer les différents noyaux de populations présents sur les sites et ainsi déterminer si notre effort de capture est homogène par rapport à la zone définie. L'ensemble des données recueillies seront par la suite analysées afin d'estimer la taille de la population grâce au logiciel CAPTURE présent dans MARK. Il utilise les historiques de vie. On regarde si l'individu était présent (codé 1) ou absent (codé 0).

3 Résultats

A la suite de 6 sessions de capture sur les différents sites, c'est un total de 200 captures et recaptures qui ont été effectuées avec le marquage de 114 nouvelles Cistudes et la captures de 16 individus (considérés comme nouveau pour nos analyses) ayant été marqués précédemment (2009 et 2010) à cette étude. Il en ressort une estimation de taille de population réalisée sur 2 sites ainsi qu'une carte présentant la répartition des captures par site.

3.1 Estimation de la taille de population

3.1.1 Pont de Gau

L'estimation de la taille de population fait sur le site de Pont de Gau peut être comparée avec l'étude de 2009 réalisée sur ce même site (Tableau 5). Les données de la CMR sont présentées dans l'annexe 5

	2009	2014
N (nombre de captures et recaptures)	85	82
Taux de recapture (%)	49,41	48,78 (dont 17% de contrôle visuel à la peinture)
Individus différents capturés	43	42 (dont 14 de 2009)
Taille de la population estimée	62	76
Intervalle de confiance (95%)	51-96	48-236
Erreur standard	10,51	37,84
Modèle retenu	M(o) et M(h)	M(b)
Sex ratio (ensemble de la population)	0,66 mâle/1femelle	0,82 mâle/1 femelle
Sex ratio (fraction mature)	0.26 mâle/1 femelle	0.41 mâle/1 femelle

Tableau 5: Comparaison avec les résultats de 2009

Le modèle retenu pour le logiciel MARK est le modèle M(b). Ce modèle suppose qu'il y a un impact du comportement (behaviour) des individus capturés ainsi qu'un effet « trap dépendant » certainement dû à la peinture appliquée sur la carapace.



Carte 7: Répartition des noyaux de population (captures et recaptures) sur le site de Pont de Gau

Le sex ratio de l'ensemble des individus capturés est donc de 0.82 mâles pour 1 femelle. ($\text{Chi}^2=0.381$, $\text{ddl}=1$, $\text{pvalue}=0.5371$). Il n'y a donc pas de différences significatives au niveau du sex ratio. Cependant si l'on prend en compte seulement les individus adultes (capable de se reproduire), on obtient 0.41 mâle pour 1 femelle ($\text{Chi}^2=4.1667$, $\text{ddl}=1$, $\text{pvalue}=0.04123$). Il y a donc une différence significative de sex ratio entre les mâles et les femelles dans la portion mature de la population du parc. Les résultats ne montrent pas de différences significatives entre nos sex ratio et ceux de Céline FAURE de 2009 que l'on prenne toute la population ou seulement la fraction mature (tableau 6).

		2009	2014
	Sex ratio:	0,66 mâles/1 femelle	0,82 mâles/1 femelle
Chi ² (Yates)	Toute la population:	Chi ² =0,138, ddl=1, p-value=0,7095 (>0,05)	
	Fraction mature:	Chi ² =0,211, ddl=1, p-value=0,646 (>0,05)	

Tableau 6: Comparaison des sex ratio entre 2009 et 2014 sur Pont de Gau

Sur le site de Pont de Gau, nous avons profité de nos sessions de captures pour informer les visiteurs présents à proximité et ainsi les sensibiliser à la protection de la Cistude. (Illustration 3).



Illustration 3 : Sensibilisation auprès du jeune public du parc.

Le site de Pont de Gau était aussi dans le cadre d'une autre étude, un lieu d'essai pour différentes méthodes d'observation des Cistudes avec l'utilisation du marquage à la peinture ainsi que de deux pièges photos postés près de baignoires à Cistude.

3.1.2 Mas de la Cure

Les résultats du Mas de la Cure sont présentés dans le tableau 7 ci après.

N	13
Taux de recapture (%)	7.2
Individus différents capturés	12

Tableau 7: Résultats des sessions de captures sur le Mas de la Cure

Le taux de recapture ne nous permet pas d'estimer la taille de la population présente sur le site. Nous estimons donc la taille de population sur le nombre de marquages réalisés avec un minimum de 12 individus même si l'on sait de façon certaine que cette population est sous-estimée au vu de l'absence de recapture sur ce site.

Lors des études de 2009 sur le site du Mas de la Cure, la taille de population n'avait pas pu être correctement estimée cela du au faible nombre de captures et recaptures effectuées. Lors de ces deux études, ce sont respectivement 11 et 5 individus qui ont été capturés et marqués.

3.1.3 Mas de Taxil

Au niveau du Mas de Taxil, l'état des lieux a permis la capture de seulement 4 individus à la suite des différentes sessions (Tableau 8). La taille de la population ne peut donc pas être établie. Mais nous sommes certains qu'une petite population y est présente du fait des observations visuelles avec une concentration de 10 individus ensemble observés lors d'une session de pose de pièges.

N	4
Taux de recapture (%)	0
Individus différents capturés	4

Tableau 8: Résultats des sessions de captures sur le Mas de Taxil

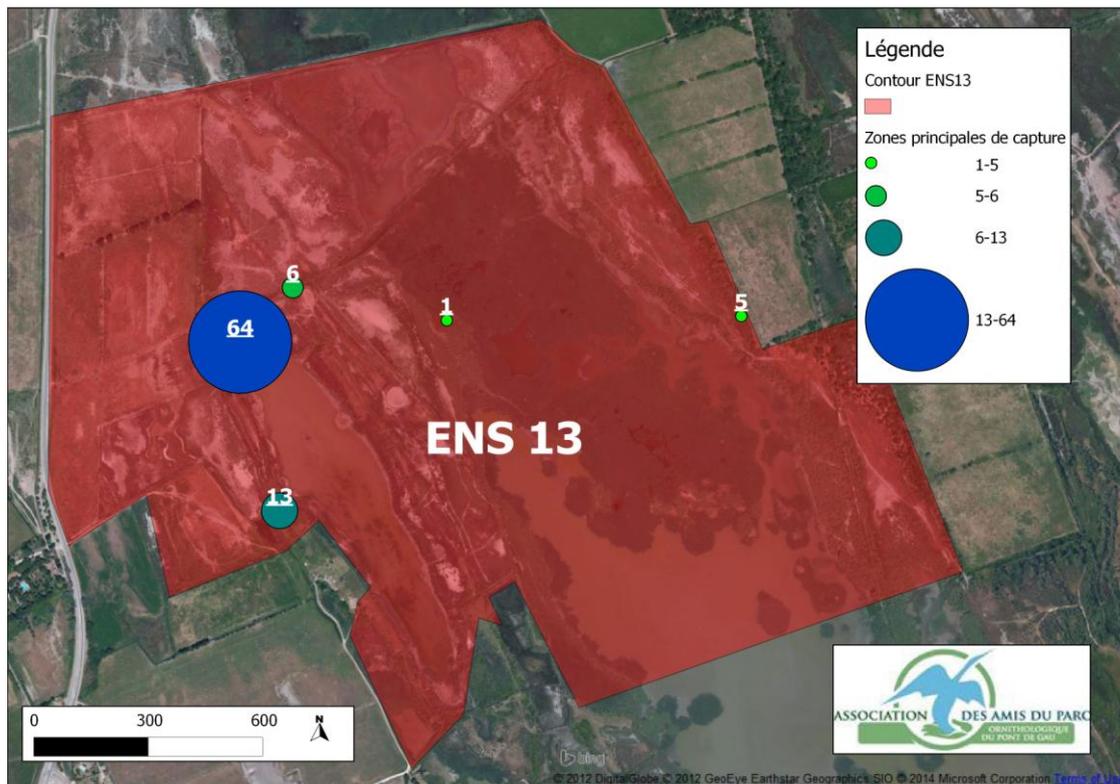
3.1.4 Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13)

Il s'agissait ici d'une phase d'état des lieux pour ce qui est de la population de Cistude d'Europe. Les résultats sont détaillés dans le tableau 9 et la carte de CMR présente en annexe 6.

N	91
Taux de recapture (%)	23,07
Individus différents capturés	70
Taille de la population	144
Intervalle de confiance (95%)	109-212
Erreur standard	25,4
Modèle retenu	M(t)
Sex ratio (ensemble de la population)	0,79 femelle/1 mâle
Sex ratio (fraction mature)	0.81 mâles/1 femelle

Tableau 9: Résultats des sessions de captures sur ENS13

Le modèle retenu signifie que la probabilité de capture et de recapture varie avec le temps (t).



Carte 8 : Répartition des noyaux de populations (captures et recaptures) sur le site d'ENS13

Le calcul du sex ratio pour l'ensemble des individus capturés montre qu'il y a 0.79 femelles pour 1 mâle. ($\chi^2=0.9143$, ddl=1, p-value=0.339). Il n'y a donc pas de différence significative entre les mâles et les femelles. Le résultat est le même si l'on prend seulement la partie mature de la population (0.81 mâles pour 1 femelle) avec une p-value de 0.4751.

Concernant l'estimation de la taille de population globale, l'absence de déplacement inter-sites nous semble être un facteur limitant pour établir une estimation valable.

3.2 Echanges et déplacements

Pour ce qui est des déplacements des individus, sur le site de Pont de Gau il a été capturé 14 individus sur Pont de Gau et 5 sur le Mas de la Cure qui avaient été marqués entre 2007 et 2010.

Ces 19 individus n'avaient pas changé de sites durant toutes ces années, cela permet de confirmer ainsi une forte fidélité au site chez cette espèce. Pour ce qui est des autres individus marqués et recapturés cette année, les seuls déplacements observés se situaient sur de courtes distances entre la capture et la recapture (de l'ordre de quelques mètres). Il s'agit de déplacements intra-sites qui correspondent au domaine vital de l'individu et ont déjà été détaillé dans la littérature (Olivier, A., 2002).

Concernant les déplacements inter-sites, ils n'ont pas pu être mis en évidence car aucun individu marqué sur un site n'a été recapturé sur un autre site lors de cette étude.

4 Interprétation et Discussion

4.1 Estimation de la taille de population

Sur le site de **Pont de Gau**, la population présente sur le parc n'aurait pas subi de variations importantes au cours des 5 années précédentes et aurait même quelque peu augmenté (+18%). L'erreur standard importante de 37.84 dépend de la proportion de la population qui a été échantillonnée ainsi que du modèle utilisé par le logiciel. Plus on se rapprochera d'un échantillonnage complet de la population et plus l'erreur standard sera faible.

Le modèle m(b) retenu par MARK s'explique certainement par la numérotation à la peintures, qui ont rendu le contrôle visuel beaucoup plus facile sur une petite portion de la population (certains individu utilisent des zones de basking à proximité de sentiers fréquentés et sont donc plus facilement contrôlables comme par exemple l'individu « 102 » qui été lu plus de 10 fois.)

On observe que les individus ne sont pas répartis uniformément au niveau des roubines du parc. Un gros noyau est présent au niveau de l'entrée du parc. Le second noyau se situe tout le long de la roubine Est, le long du Marais du Ginès.

Au niveau du **Mas de la Cure**, malgré l'enjeu boisement, une petite population réside encore sur le domaine. La population n'a pas pu être estimée car il n'y a pas eu assez de recaptures sur ce site et trop peu d'individus capturés. Comme en 2010, on peut supposer que la population présente sur place a été sous-estimée. L'enjeu boisement présent sur le site est quelque peu contradictoire avec le maintien de la Cistude car cela conduit à la fermeture des roubines et donc à une diminution des zones d'ensoleillement nécessaires à cette dernière. Cependant, il abrite une grande héronnière au Sud (1600 couples) et est aussi bénéfique pour d'autres espèces comme les pics, les insectes xylophages ou les chiroptères.

La grande majorité des captures ont été faites dans une seule roubine appelée la Méridienne (Annexe 7). Il faudrait donc entretenir cette roubine pour préserver la pérennité de cette petite population (ouverture de la végétation progressant dans la roubine, amélioration et augmentation du nombre de zones de basking,...).

Sur le site de **Mas de Taxil**, le milieu semble pourtant favorable avec la présence de roubines très dégagées où les bains d'ensoleillement sont possibles. Il faut préciser la présence abondante de la jussie sur une grande partie des roubines du site. Il n'a pas été montré que la jussie était défavorable à la Cistude mais il est admis (Olivier, A., 2002) que cela représente de manière générale un habitat de qualité médiocre pour celle-ci ainsi que de nombreuses autres espèces. Cette végétation pourrait à terme conduire à une modification physico-chimique de l'eau et devenir alors défavorable pour les Cistudes.

Enfin au niveau de **Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13)**, aucune donnée n'était jusqu'à présent disponible pour ce qui est de la population de Cistude d'Europe présente sur place. L'état des lieux réalisé a donc permis de découvrir une population très importante. Le

modèle $M(t)$ est à mettre en relation avec l'évolution des niveaux d'eau au cours des sessions. Lorsqu'ils étaient relativement bas, le nombre de captures était moins important.

La majeure partie de la population découverte se trouvait concentrée donc dans un bras de l'étang. Ce site ne présente pas de mesure particulière en faveur de la Cistude d'Europe mais des aménagements seraient à prévoir notamment la mise en place de bain d'ensoleillement dans le bras où se concentre la population.

Les sex ratio calculés sur le site de Pont de Gau et d'ENS13 semblent correspondre aux autres populations étudiées en France. Chez la Cistude d'Europe, le sex ratio est souvent biaisé en faveur des femelles avec près des deux tiers des populations étudiées présentant cette caractéristique. (Olivier, A., 2002). Le sex ratio est influencé dans la nature par plusieurs facteurs, notamment la saison, la température d'incubation des œufs, la différence de mortalité entre les sexes. Sur le site de Pont de Gau, la comparaison des résultats montre que celui-ci se rapproche de l'équilibre. Une hypothèse avait été avancée en 2009 par Celine FAURE affirmant que des facteurs défavorables sur les cistudes mâles avaient pu faire diminuer leur nombre dans cette population entraînant actuellement leur renforcement.

Sur le site d'ENS 13, on remarque, même si cela n'est pas significatif, que sur l'ensemble de la population, le sex ratio est en faveur des mâles.

Le concept de « minimum viable de population » (MVP) correspond à la taille de population minimum pouvant survivre pendant un temps donné. Pour faire face aux différents facteurs pouvant altérer la taille de la population celle-ci doit être supérieure à un seuil, de 50 individus pour éviter l'extinction par stochasticité démographique et la dépression de consanguinité. Le seuil de 500 individus permet de faire face à des changements environnementaux. Enfin, à partir de 5000 individus on considère que la population est suffisante pour permettre un des changements évolutifs (Cadi, A., et Favrot, P., 2004). Sur l'ensemble des sites, les estimations de la population d'ENS13 ainsi que de Pont de Gau avec respectivement 48 et 109 de minimum d'individus nous laissent penser que ces populations ont donc des chances de se maintenir à court terme.

4.2 Relations entre les sites et déplacements

De manière générale, on remarque la présence de deux noyaux de population importante, l'un sur ENS13 et l'autre sur le Parc Ornithologique de Pont de Gau : il semble nécessaire de maintenir les actions favorables à cette espèce sur ces deux sites. Mais les plus petites populations des sites adjacents (Mas de la Cure et Mas de Taxil) sont aussi à préserver. En effet, un déplacement de population pourrait être observé si des modifications du milieu venaient à être mises en place que ce soit au Parc Ornithologique de Pont de Gau ou sur le site d'ENS13 et obligerait les individus présents à trouver une zone plus favorable.

Sur le site de Pont de Gau, en comparant les données de CMR entre 2009 et 2014 on observe que certains petits « noyaux » de populations ne sont plus aux mêmes endroits. Il y a donc un léger déplacement d'une certaine partie de la population dans les roubines adjacentes. Ce déplacement a été mis en relation avec des travaux et/ou curage. Peu de cistudes ont été trouvées dans ces roubines ayant subi les travaux lors de cette étude. Ceux-ci ont certainement modifier la qualité de l'habitat et ont poussé la population de cistudes à trouver un habitat de meilleure qualité.

Nos résultats permettent de confirmer les écrits sur la biologie de déplacements de la Cistude, qui est une espèce très fidèle à son site et a des mouvement limités (Mitro, M.G., 2003; Roe, G.H., *et al.*, 2009). La majorité des déplacements sont provoqués par la recherche de zones plus favorables en termes de ressources alimentaires, sites de refuges, thermorégulation et de disponibilité en eau. (Cosentino, B.J., *et al.*, 2010 ; Roe, G.H. *et al.*, 2009). Ces déplacements permettent d'assurer un brassage génétique entre les différents patches de population, ce qui augmente la diversité du pool génétique et assure une meilleure évolution de la population face à des changements écologiques possibles. Il existe probablement des déplacements inter-sites, mais l'étude n'a pas permis de les être en évidence.

4.3 Critiques et biais

Sur le site de Pont de Gau, la peinture mise en place a permis d'augmenter le taux de capture sur ce site, ce qui est nécessaire pour une estimation de la taille de la population. Mais cela entraîne une augmentation de la probabilité de contrôle sur une petite fraction de la population. A cela s'ajoute un nombre d'observateurs important présents sur le parc qui

faisaient donc des contrôles visuels sur les individus marqués sur la carapace (visiteurs, employés, autres stagiaires...)

5 Perspectives de suivis et conclusion

Les estimations de taille de population calculées sont assez larges sur les sites où cela a été possible mais permettent de ce faire une bonne idée de la population présente sur les espaces étudiés.

Les résultats ne permettent pas de parler de méta population présente sur cette partie Ouest de la Camargue. Néanmoins même si ce sont des distances relativement réduites, les déplacements chez cette espèce sont connus et sont possibles entre les sites étudiés avec la présence d'une continuité hydrologique mais aussi terrestre même si les déplacements effectués par voie terrestre semblent plus rare et moins importants (Olivier, A., 2002). L'absence de déplacements inter-sites ne veut pas forcément dire que les différents sites fonctionnent en populations autonomes.

Les prochaines études sur la Cistude se doivent donc de prendre en compte cet ensemble de sites comme un corridor écologique nécessaire à cette espèce. Il faut continuer à étudier cette trame afin d'approfondir les échanges possibles et établir une meilleure estimation de la taille de population. Une redéfinition du réseau hydrologique des roubines nécessaire au déplacement de la Cistude d'Europe se doit d'être réalisée pour réévaluer la capacité d'échanges entre les sites.

Une étude génétique à l'aide de marqueurs microsatellites permettrait de mettre en évidence l'importance que les échanges ont pu avoir dans ces populations et ainsi mettre en avant le brassage génétique qui a pu être possible.

6 BIBLIOGRAPHIE

www.ramsar.org

AMSTRUP,S.C., MCDONALD,T.L. & MANLY, B.F.J. 2005. Handbook of Capture-Recapture Analysis. Princeton University press. pp.313.

BARNAUD, G. & HERVIO J.-M. 2002. La faune des zones humides, un bestiaire incomplet. Zones Humides Infos. 35 : 2-3.

BONIN,F., DEVAUX,B. & DUPRE,A. 2006. Toutes les tortues du monde. Delachaux et Niestlé SA, Paris. pp. 356-359

CADI, A., DELAMS, V., JULLIARD, A.C., PIEAU, C. & GIRONDOT, M. 2004. Successful reproduction of the introduced slider (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. Aquat.Conserv.:Mar.Freshw. Ecosyst., 14 : 237-246

CADI, A. & FAVEROT, P. 2004. La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat. Guide technique. Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels : 5-41

CADI,A. & JOLY,P. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). Candian Journal of Zoology. 81: 1392-1398

CADI,A. & MIQUET, A. 2004. A reintroduction programme for the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Lake Bourget (Savoie, France) : first results after two years. Biologia (Brastil.). 59: 155-159

COSENTINO, B.J., SCHOOLEY, R.L. & PHILLIPS, C.A. 2010. Wetland hydrology, area, and isolation influence occupancy and spatial turnover of the painted turtle, *Xhrysemys picta*. Landscape ecology. 25: 1589-1600.

FAURE, C. 2009. Les Cistudes du Parc Ornithologique de Pont de Gau (Camargue). Caractéristiques biométriques, écologiques, et préconisations de gestion.

GENIEZ, PH. & CHEYLAN, M. 1987. Atlas de distribution des Reptiles et Amphibiens du Languedoc-Roussillon. Biotope édition, publication scientifique du muséum. pp. 114.

MARETTE, S. 2010. Etat des lieux d'une espèce patrimoniale sur le site du Mas de la Cure, *Emys orbicularis*.

MOSER, M., PRENTICE C. & FRAZIER S. 1998. A Global Overview of Wetland Loss and Degradation. Wetlands International

MITRO, M.G. 2003. Demography and viability analyses of a diamondback terrapin population. Canadian Journal of Zoology. 81: 716-726.

OLIVIER, A. 2002. Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue, EPHE. p : 165.

Plan National d'Actions en faveur de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) –2011/2015

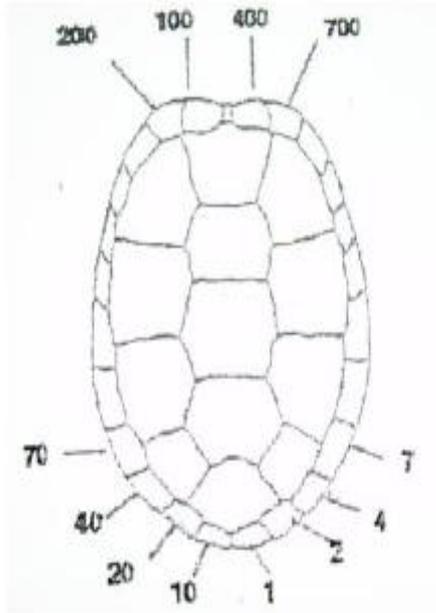
PRIOL, P. 2009. Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. C.Nature, pp. 4-35.

ROE, J.H., BRINTON, A.C. & GEORGES, A. 2009. Temporal and spatial variation in landscape connectivity for a freshwater turtle in a temporally dynamic wetland system. Ecological Applications. 19:1288-1299.

SERVAN, J., BARON, J.P., BELS, V., BOUR, R., LANCON, M. & RENON, G. 1986. Le marquage des tortues d'eau douce: application à la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Reptilia, Chelonii). Bulletin de la Société Herpétologique de France. 37 : 9-17.

THIENPONT, S. 2005. Habitats et comportements de ponte et d'hivernation chez la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Isère. Mémoire EPHE, 160p.

7 ANNEXES



Annexe 1 : Légende de marquage déterminé par les études de la Tour du Valat

Fiche d'Identité Cistude :

N° fiche :
 Observateur : Date : Heure :
 Météo :
 T°C : Vent (km/h) : Salinité : pH : T°C eau : TDS :
 Nouvel individu Contrôle → Capture / visuel

N° individu :
 Localisation :
 Capture : Main Epuisette Nasse Verveux

Sexe : Féconde (O/N) :
 Couleur de l'iris : Masse (g) :
 Longueur dossière : Largeur dossière :
 Longueur plastron : Largeur plastron :
 Hauteur : Age :
 Stade d'usure :

Prise de sang : oui/non
 Observations :

avant

Annexe 2 : Fiche terrain personnelle pour les différents individus



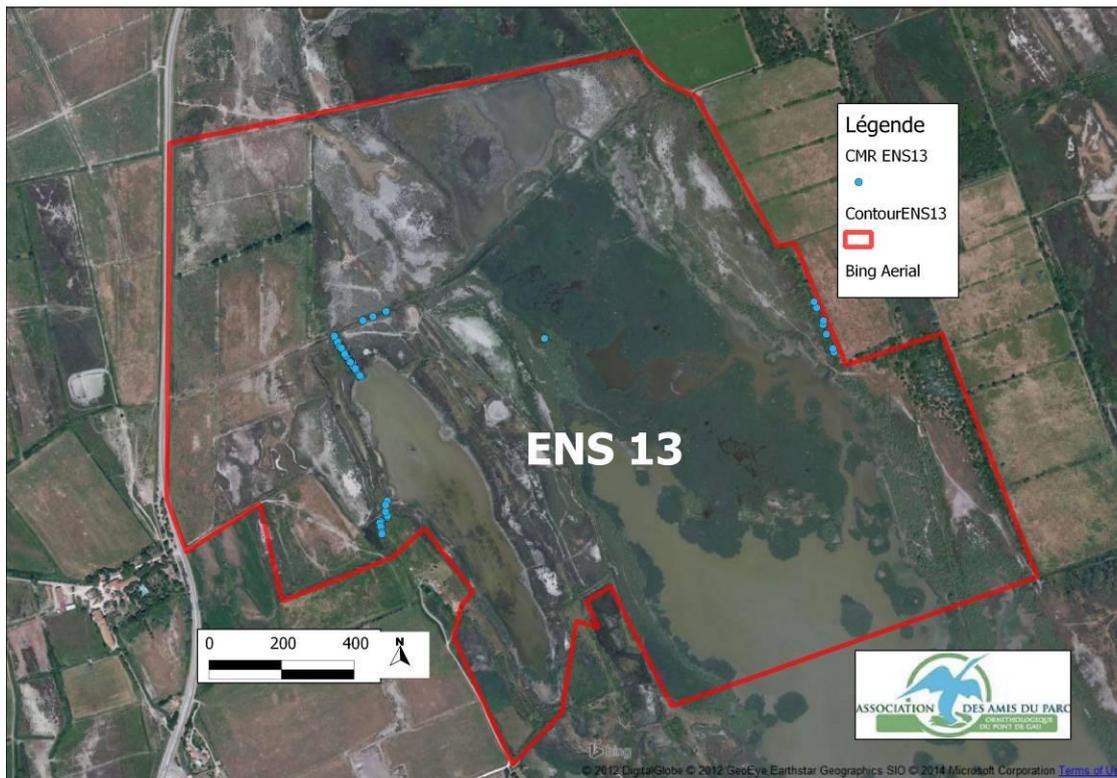
Annexe 3 : Matériel de terrain

SITES	Lundi		Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi	
	matin	après-midi	matin	après-midi	matin	après-midi	Matin	après-midi	matin	après-midi
Pont de Gau	préparation	pose	récupération							
Mas de la Cure				pose	récupération					
Mas de Taxil						pose	récupération			
Mas Elair								Pose	récupération	rangement, nettoyage

Annexe 4: Planning des sessions de capture sur l'ensemble des sites



Annexe 5: Carte de répartition de la CMR sur le site de Pont de Gau



Annexe 6: Carte de répartition de la CMR sur le site d'ENS13



Annexe 7: Concentration des captures sur La Mériedienne au niveau du Mas de la Cure

Résumé

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est une des espèces chélonien menacée en France. L'étude de cette espèce, se réalise souvent à l'échelle d'un seul espace. Cette étude vise à établir sur un ensemble de sites la taille de la population présente et essayer de mettre en évidence d'éventuels déplacements grâce à la méthode de capture, marquage, recapture (CMR). Elle fait suite à celles de 2009 et 2010 mis en place sur deux des quatre sites. Nos résultats ont permis de montrer une augmentation de la taille de la population présente sur le Parc Ornithologique de Pont de Gau et de découvrir une population très importante sur le site de Mas Elair/Nord Consécanière (ENS13). Les déplacements inter-sites n'ont pas pu être mis en évidence. Même si la cistude est une espèce très fidèle à son lieu de vie, des échanges doivent avoir lieu. Un suivi de ce corridor probable se doit d'être effectué sur le long terme avec le maintien de la CMR pour ajuster les estimations de la taille de population ainsi que d'éventuels échanges inter-sites, pour, par la suite pouvoir homogénéiser les mesures de gestion et de protection à l'intérieur de cet ensemble. De plus, l'utilisation de nouvelles méthodes (marqueurs micro-satellites,..) est à envisager en complément de la méthode de CMR.

Mots clefs : Cistude d'Europe (*Emys Orbicularis*), CMR, taille de population, déplacement, Camargue, corridor écologique.

Abstract

The European pond turtle (*Emys orbicularis*) is one of the species chelonian threatened in France. The study of the specie often takes place in a single area. This study aims to established the size of the population on a set of areas and to try to highlight any movements thanks to capture, mark, recaptures method (CMR). It follows at two studies realized in 2009 and 2010 on two of the four areas. Our results show an increase of the population's size present on the Ornithological Park of "Pont de Gau" and to discover a very important population present on the area Mas Eclair/North Consécanière (ENS13). The movements between the different areas could not be highlighted. Even if the european pond turtle is a specie true to his place to live, some movements have to be exchanged. A monitoring of this likely corridor shall be done about the long-term thanks to the maintaining of the CMR method. It can permit to adjust the population's size and any exchanges between the areas, to after that, to homogenize management and protection measures. The using of new methods (micro-satellite markers) has to be considered in addition of the CMR method.

Keywords : European pond turtle (*Emys orbicularis*), CMR, population size, movements, Camargue, ecological corridor.

Annexe 9

*2ème campagne de piégeage de la Cistude d'Europe sur
la Poudrerie.*

SIANPOU

Compte-rendu

2ème campagne de piégeage de la Cistude d'Europe sur la Poudrerie

Plan National d'Action cistude

I/ Méthode et calendrier:

La méthodologie reste identique à celle utilisée en 2012, soit de la CMR: capture-marquage-recapture.

Les nasses ayant été prêtée par le CEN PACA pour toute la durée du suivi, le nombre de sessions de capture a été fonction de la disponibilité des agents le pratiquant. Ainsi en 2014, trois sessions ont pu être réalisées entre le mois de mai et le mois de juin:

- session du 19 au 23 mai
- session du 02 au 04 juin
- session du 23 au 27 juin

Les sessions de captures de 2012 n'ayant pas permis de capturer des tortues dans la partie sud du site, ce secteur a été abandonné au profit du secteur nord ouest qui concentrait toutes les captures. Ainsi, 15 pièges ont été posés, formant un maillage cohérent sur les bases des sessions de 2014 à l'exception de deux pièges (14 et 15) basés sur l'observation de tortues à tempes rouges.



Points GPS des pièges à cistude d'Europe

PTC1	N 43,55866	E 005,02088
PTC2	N 43,55817	E 005,01982
PTC3	N43,55841	E 005,02003
PTC4	N43,55778	E 005,02004
PTC5	N43,55738	E 005,01964
PTC6	N43,55814	E 005,01907
PTC7	N43,55863	E 005,02230
PTC8	N43,55835	E 005,02157
PTC9	N43,55825	E 005,02177
PTC10	N43,55806	E 005,02283
PTC11	N43,55788	E 005,02212
PTC12	N43,55754	E 005,02229
PTC13	N43,55676	E 005,02277
PTC14	N43,55491	E 005,02468
PTC15	N43,55604	E 005,02866

II/ Résultats:

Les trois sessions ont permis de capturer 6 nouvelles cistudes, un mâle et 5 femelles et toutes ces dernières sont non gravides.

N°	Espèce	Observateurs	Date	Sexe	Poids (g)	L dos droite	L plast	Larg dos	Larg plast	L éc. Vent	H plast	N°piège
11	Emys orbicularis	BB – JT – AT	22/05/14	M	337	13	11,8	10	7,1	3,5	4,4	7
12	Emys orbicularis	BB – JT	23/05/14	F	761	15,8	14,7	12	9,1	4,9	7,1	8
13	Emys orbicularis	BB – JT	04/06/14	F	557	15,2	14,1	12	8,9	4,3	6	5
14	Emys orbicularis	BB – JT	05/06/14	F	688	15,4	15,6	12,3	9,2	4,6	6,5	12
15	Emys orbicularis	BB – JT	06/06/14	F	-	14,9	14,2	11,6	8,6	4,1	6	12
16	Emys orbicularis	EG – JT	24/06/14	F	519	13,7	12,9	11,4	8,4	4,3	5,9	13

Observateurs:

AT	Ana Troadec (stagiaire)
EG	Elodie Gerbeau (GIPREB)
BB	Bruno Barneoud (SIANPOU)
JT	Joel Torres (SIANPOU)

Recaptures

Date	Cistude N°	Piège recapture
21/05/14	1	8
21/05/14	3	3
04/06/14	7	12
24/06/14	1	8

Parallèlement, 4 recaptures ont été faites sur des individus recensés en 2012, mais pas de recaptures sur ceux de 2014.

A noter également que les nasses ont été régulièrement détériorées du fait de la capture d'autres espèces comme les ragondins, ce qui aurait pu permettre à d'éventuelles tortues capturées de s'échapper, même si les détériorations sont en partie haute des nasses.

Espèces	Nombre	N° de pièges
Tortues à tempes rouges	6	5 – 14
Ecrevisses américaines	4	7 – 10
Anguilles	4	5 – 14 – 15
Couleuvres vipérine	2	6 – 7
Grenouille verte	1	10

Outre les cistudes, le piégeage a permis de capturer plusieurs individus d'anguilles, d'écrevisses américaines, de couleuvres vipérines, de tortues à tempes rouges et une grenouille verte. L'écrevisse américaine étant une espèce introduite dont le relâchement est interdit, les individus capturés ont donc servi comme appât lors des sessions suivantes. Les tortues à tempes rouges quant à elles ont été dirigé vers un lieu d'accueil.

	Mâle	Femelle
2012	3	6
2013	1	0
2014	1	5
Total	5	11

Comparatif des individus mâles et femelles entre 2012 et 2014

Ces nouvelles captures de Cistudes d'Europe ramènent à 16 le nombre d'individus recensés sur le parc de la Poudrerie. Les recaptures restent rares. On observe une disparité entre le nombre de mâles (environ 30%) et le nombre de femelles depuis le début des campagnes de CMR..

Parallèlement, en 2012 aucune tortue à tempes rouges avait été capturé malgré de nombreuses

observations, contre 6 individus piégés sur ces trois sessions de 2014. Sur ces 6 individus, un seul était un juvénile de 166g, le plus gros pesant 2200g. Malgré ces captures, d'autres individus ont pu être observé par la suite, notamment des juvéniles.

III/discussion et perspectives 2015-2016:

La CMR en 2014 a permis d'identifier plus de 50% d'individus supplémentaires aux captures réalisées en 2012, sur une concentration de piégeage géographiquement réduite. Néanmoins, le nombre total de captures ne laisse toujours pas penser que la population de cistudes d'Europe au sein de la Poudrerie serait importante. Il serait donc intéressant de définir si la CMR doit être pratiqué annuellement ou tous les deux ans, afin d'impacter au minimum sur les individus et le milieu. De plus, dans le cadre de travaux sur le parc de la Poudrerie, le SIANPOU est en passe d'obtenir des mesures compensatoires destinées à améliorer l'habitat cistude d'Europe. Ces ouvrages seront donc prévus en 2015, voire 2016 et devront être en concordance avec l'écologie de l'espèce.

Nous saluons l'ensemble des acteurs participant de près ou de loin aux actions de CMR menées sur le site de la Poudrerie et plus largement au niveau national sur le PNA.

Torres Joël
Chargé de mission cistude
sur le parc de la Poudrerie

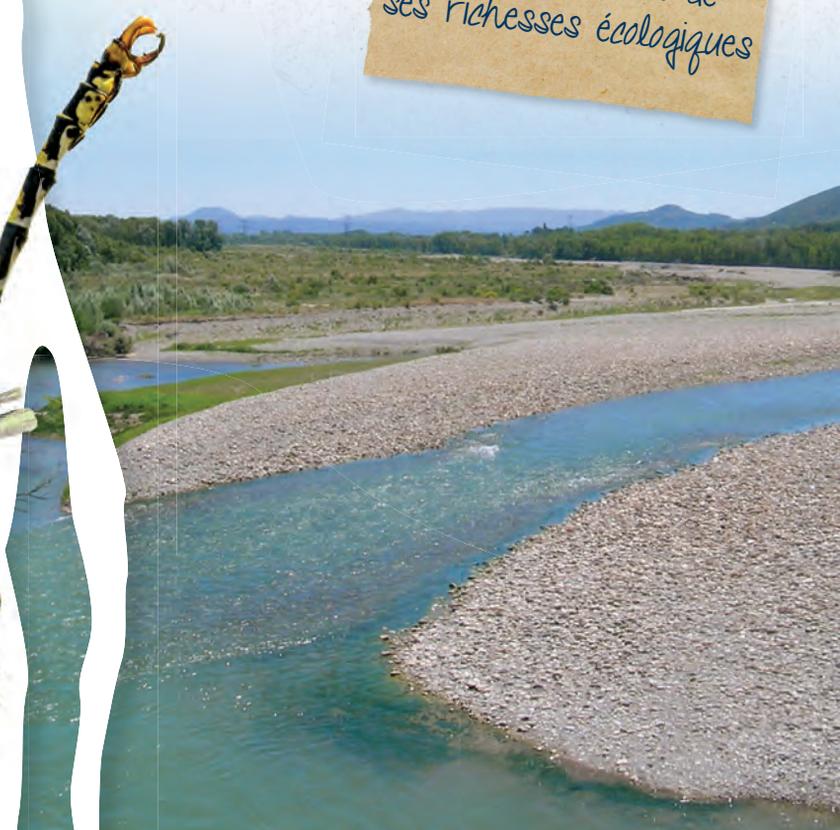
Annexe 10

La Durance
À la découverte de ses richesses écologiques
(livret)
SMAVD



LA DURANCE

À la découverte de
ses richesses écologiques





«La Durance et les hommes»

Aujourd'hui, la Durance est une rivière aménagée et largement utilisée par les hommes : elle irrigue les cultures, fournit de l'électricité ou de l'eau potable aux populations. Malgré tout, la Durance est toujours vivante et constitue un espace écologique d'une grande richesse.

C'est ce que ce livret veut vous faire découvrir ou redécouvrir : la grande diversité des milieux naturels duranciens et l'incroyable variété des animaux et des plantes que l'on y rencontre.

Si l'homme a aménagé la Durance après l'avoir longtemps crainte, désormais nous nous efforçons de vivre ensemble. C'est tout l'objet de la démarche Natura 2000 pilotée par l'Etat et engagée localement par le Syndicat d'Aménagement de la Vallée de la Durance (le SMAVD), en synergie avec le contrat de rivière du Val de Durance, porté lui aussi par le SMAVD : réconcilier la rivière et les hommes, le fonctionnement écologique du cours d'eau et les usages dont elle est le support.

Nous espérons que les pages qui suivent contribueront à cette réconciliation et vous donneront envie d'en savoir davantage sur les richesses de la Durance.

Bonne lecture !

Daniel Conte

Premier Vice-Président du
Conseil Général des Bouches-du-Rhône
Président du SMAVD



Jérôme Dubois

Maire de Volx - Président du Comité de Pilotage
Natura 2000 - Durance

UNE PUBLICATION DU SMAVD

Directeur de la publication : Daniel Conte - Supervision du document :

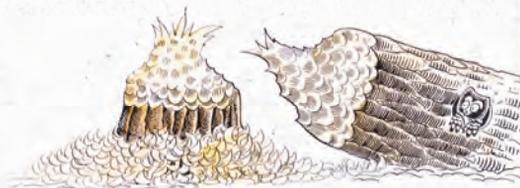
François Boca - Relecture : Henri Pignoly, Laure Moreau,
Christian Doddoli, François Boca - Réalisation et rédaction : Eric Buret

Mise en page : cam-et-leon.com - Illustrations : Alexis Nouailhat

Photos : SMAVD - Hervé Vincent - François Boca - Hervé Gomila - Naturalia
Sylvain Fadda - Sylvain Richier - Emmanuel Parmentier - Eric Buret

Impression : Imprimerie des Alpes - 10000 ex. - Papier issu de forêts
gérées durablement - Tous droits réservés | SMAVD 2014.

SMAVD - 2 rue Mistral - 13 370 Mallemort | www.smavd.org





NATURA 2000 EN DURANCE

Protéger et faire vivre la richesse écologique durancienne

La Durance est un milieu naturel exceptionnellement riche. C'est pourquoi elle a été intégrée dans le réseau Natura 2000. Explications.

Natura 2000 maintenir la biodiversité européenne

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Natura 2000 concilie la préservation de la nature et les activités humaines. En France, le réseau Natura 2000 comprend 1753 sites.

Natura 2000 La Durance dans le réseau

C'est par la diversité et l'originalité des milieux naturels qu'elle abrite que la Durance se distingue. Cette diversité de milieux naturels résulte en grande partie de l'action des crues, qui bouleversent le lit et les berges, faisant cohabiter des étendues de galets des iscles nus, des terrasses alluviales, des berges érodées ou des dépressions humides. Et de cette diversité d'habitats naturels découle une grande variété d'espèces sauvages animales et végétales, parfois très rares.

En Durance Les moyens d'agir

L'intégration au réseau Natura 2000 permet d'agir concrètement pour protéger la biodiversité, en lien avec les usages humains. Voici quelques-unes des actions entreprises :

- > élaborer des plans de gestion concertés avec les usagers pour favoriser la connaissance et la préservation de secteurs à enjeu écologique fort,
- > préserver des colonies de reproduction de chauves-souris,
- > sensibiliser les habitants de la vallée au patrimoine naturel durancien.

Ces actions sont conduites en synergie avec les actions du contrat de rivière du Val de Durance.

**Plus de détails sur le site internet du SMAVD
(www.smavd.org)**



LA DURANCE, C'EST DE LA DYNAMIQUE

Berges érodées

Les différents bras de la Durance divaquent sur le lit principal et érodent régulièrement les berges. Les petites falaises de limons et de graviers ainsi formées sont propices à l'installation de colonies d'hirondelles de rivage ou de Guépiers d'Europe.



Bancs de graviers

Les bancs de graviers, déposés par les crues entre les bras de la Durance, sont régulièrement remaniés par ces mêmes crues. Ces îles, plus ou moins végétalisées, sont au cœur de la richesse de la Durance : on y trouve par exemple la Petite centaurée de Faverges, rarissime, ou le Petit gravelot, qui niche à même les bancs de galets.



Une rivière vivante

La Durance divague dans son lit au gré des crues, faisant glisser ses méandres d'une rive à l'autre, se divisant parfois en plusieurs bras - les tresses. Bancs de galets déplacés, végétation arrachée, berges érodées, ripisylve emportées, la Durance n'est jamais longtemps la même, remodelée par ses crues qui lui donnent son énergie vitale.

Une mosaïque de milieux naturels modelée par les crues

Si la Durance est un espace incroyablement riche sur le plan écologique, c'est parce qu'elle abrite des milieux naturels très différents. De ses eaux fraîches aux bancs de galets dénudés, des vastes ripisylves aux bras morts, il y en a pour tous les goûts ou presque. Cette diversité d'habitats naturels permet à de nombreuses espèces animales ou végétales de prospérer. Et le mérite en revient aux crues qui déplacent les bancs de galets et érodent les berges, évitant

que le lit de la Durance ne se fige dans un chenal monotone. Mais l'impact des crues a été réduit par les aménagements humains. C'est pourquoi les actions du contrat de rivière du Val de Durance (par exemple la mise en transparence des barrages pendant les crues pour favoriser le transit des graviers) ou certaines adaptations d'entretien comme l'essartement régulier des bancs de graviers végétalisés, ont pour objectif de renforcer l'effet morphogène des crues.

La Durance reste une rivière vivante, dynamique et elle le doit à ses crues... !



La ripisylve

En bord de rivière, à l'abri des petites crues, des forêts se développent sur les alluvions de la Durance. Cette végétation - la ripisylve -, remplit le rôle d'abri et de source de nourriture pour de nombreux animaux, notamment des oiseaux, comme le Lorient d'Europe, le Milan noir ou le Rollier d'Europe.

Bras mort ou lône

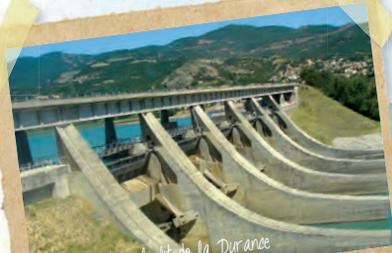
La lône est un bras du cours d'eau qui n'est plus relié au lit principal, du fait de la divagation de la rivière. Ses eaux tranquilles font le bonheur d'espèces qui supportent mal la dynamique des bras vifs, telles que certaines libellules, ou le Castor d'Europe.



ET AU MILIEU COULE LA DURANCE

Une vallée énergétique

Les usines qui turbinent les eaux de la Durance sont capables de fournir quasi-instantanément autant d'électricité que deux centrales nucléaires. C'est l'aménagement agro-industriel le plus important de France. Et si les différents barrages érigés dans le lit de la rivière ont eu pour effet de diminuer le débit moyen de la rivière et d'atténuer la fréquence des crues petites et moyennes, la Durance a conservé une partie de sa vitalité et de sa dynamique et ses plus grosses crues ignorent les aménagements.



Barrage dans le lit de la Durance

Une vallée fertile

L'agriculture s'est largement développée dans le lit majeur de la Durance à partir du XIX^{ème} siècle, grâce aux digues et aux épis protégeant les terres des crues. Et c'est depuis plus longtemps encore que les eaux de la Durance, dérivées par de multiples canaux, fertilisent les cultures.



Cultures au bord de la Durance



Un espace de loisir

Pêche, chasse, canoë, promenade, observation de la nature, la Durance est aussi un espace récréatif apprécié de tous !





Une rivière utile... et fragile !

La Durance et les hommes ont de tous temps entretenu un dialogue aussi fructueux qu'orageux. Si les crues de la Durance ont été longtemps considérées comme un des trois fléaux de la Provence aux côtés du mistral et du parlement d'Aix, aujourd'hui son eau irrigue les terres de la vallée, ses graviers sont recherchés pour la construction, sa plaine fertile est propice aux cultures. Des premiers canaux agricoles du moyen âge aux aménagements agro-industriels modernes, de la pêche dans ses eaux à la protection écologique, les hommes ont largement influé sur la Durance, autant qu'ils ont compté sur elle pour vivre !

Mais l'action des hommes n'a pas été sans conséquences : Modification du régime des crues, déséquilibre de la dynamique du fait du prélèvement de graviers et de l'implantation de retenues au fil de l'eau. Et aujourd'hui, après le temps des aménagements, vient le temps de la gestion, pour concilier le développement des activités humaines avec la dynamique de la Durance et la préservation de sa richesse écologique.

Des graviers très utilisés

Les extractions de granulats dans le lit de la Durance ont alimenté l'activité humaine pendant de longues décennies. Les extractions sont aujourd'hui cantonnées aux hautes terrasses éloignées du cours d'eau, pour préserver le lit de la Durance.

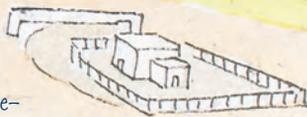
La Durance au robinet

L'eau de la Durance est consommée par les communes riveraines, mais aussi par une bonne partie des habitants de la région. Pompée dans la nappe alluviale ou acheminée par les canaux, cette eau est ensuite traitée avant d'arriver au robinet des consommateurs, dont vous faites peut-être partie !



Des aménagements lourds

Ponts, digues, barrages, canaux ont profondément modifié le paysage et le fonctionnement de la Durance, en particulier depuis la construction du barrage de Serre Ponçon. Mais que l'on ne se trompe pas, si ces aménagements sont capables de retenir les petites crues de la Durance, ils ne mettent pas la vallée à l'abri des plus grosses crues.



LES ISCLES NUS ET HERBACÉS À LA LOUPE

Sous les galets... la diversité écologique !

Un iscle, c'est un banc de sable ou de galets, dans le lit d'une rivière. L'iscla est lié à la vie de la rivière et au rythme des crues : lorsque les crues se font rares, l'iscla se végétalise. Les premières plantes à y pousser sont appelées des pionnières, comme la Glaucière jaune, ou la Petite massette lorsque l'iscla reste humide. Puis cette végétation évolue vers des arbustes (saules notamment) et finalement des arbres. Sauf si une crue vient arracher la végétation et recréer un iscla nu, qui sera à nouveau colonisé par la végétation, jusqu'à la prochaine crue, et ainsi de suite.

Sur la Durance, les aménagements agro-industriels ont modifié le régime hydraulique et la dynamique de la rivière : moins d'eau dans le lit de la rivière, moins de petites et moyennes crues pour chambouler les iscles, arracher la végétation et déplacer les galets, moins de galets disponibles dans le lit. Sur de nombreuses parties du cours d'eau, le lit s'est figé et les iscles se sont boisés. C'est pourquoi l'objectif de ce site Natura 2000 est de favoriser la dynamique.



le terme dérive de l'occitan "iscla"
- isclo dans le Gard -, qui désigne des
bancs d'alluvions dans le lit des rivières
méditerranéennes et parfois également la
végétation qui s'y développe. Le terme
occitan dérive lui-même du latin "insula".



ILS PEUPLENT LES ISLES DE LA DURANCE

Rencontre avec quelques uns des habitants des isles nus duranciens...



La Glaucière
jaune

«la vie précaire
d'une pionnière»

La Glaucière jaune affectionne les banes de galets nus, fraîchement décapés par les crues. Ses longues racines (plus de 40cm) lui permettent d'aller puiser l'eau en profondeur lorsque la chaleur estivale dessèche les isles déconnectées du lit de la Durance. La Glaucière jaune est une plante pionnière : elle est une des premières à pousser sur les isles nus de la Durance. Mais si elle n'est pas emportée par la crue suivante, elle sera remplacée par un buisson de saule. Son implantation évolue donc au gré des crues.

«attention à l'omelette !»

La Sterne pierregarin n'est pas bégueule : pour protéger ses œufs, l'oiseau se contente de gratter rapidement les galets d'un isle nu pour former une petite cuvette, dans laquelle elle dépose deux ou trois œufs. Ces œufs éclosent 3 semaines plus tard environ. Si elle se reproduit sur les galets de la Durance en mai-juin, la Sterne pierregarin est une migratrice : elle quitte la Provence pour l'Afrique dès juillet, pour y revenir à partir du mois de mars. Vous la reconnaîtrez à son bec rouge terminé par une pointe noire et par ses spectaculaires plongeurs dans les eaux de la Durance, à la recherche de petits poissons à avaler !



La Sterne
pierregarin

La Cicindèle
des rivières



le tigre des sables

Surnommée "tiger beetle" par les anglo saxons, la Cicindèle des rivières, qui se rencontre sur les banes de sable des bords de Durance, se révèle être un prédateur redoutable. La Cicindèle repère sa proie grâce à ses énormes yeux proéminents, la rattrape à la course grâce à ses pattes longues et fines pour finir par la dévorer à l'aide de ses longues mandibules acérées. Rassurez-vous : ce coléoptère ne mesure que 6 à 15mm de long et s'attaque principalement à des mouches et des fourmis. Il y a fort à parier qu'à votre approche, la Cicindèle déploie ses ailes pour s'envoler avant même que vous ne l'ayez aperçue.

VOUS LES RENCONTREREZ EGALEMENT...

Un aperçu de la richesse de la faune et de la flore duranciennes

L'Apron
du Rhône



«rare... et discret !»

L'Apron du Rhône n'est pas du genre à s'imposer. Dans la journée, il se tapit entre les galets de la Durance, dont il adopte la teinte pour échapper aux prédateurs. Il préfère attendre la nuit, à l'abri des regards, pour partir en chasse. Malgré cette discrétion, on sait qu'il a aujourd'hui disparu de bon nombre de rivières. Pourtant, ce petit poisson rayé, que l'on rencontre uniquement dans les eaux de quelques affluents du Rhône (et nulle part ailleurs dans le monde!), se plaît dans les eaux de la Durance.

La Castor
d'Europe



«Gros, moi ?»

Le Castor d'Europe est le plus gros rongeur d'Europe : 21 kg pour 1m de long en moyenne, dont 30cm de queue. Le Castor d'Europe se nourrit de saules. À l'aide de ses dents puissantes, il taille le tronc en cône, rappelant un crayon. Depuis plusieurs années, le Castor d'Europe recolonise la vallée de la Durance et on estime aujourd'hui que plusieurs dizaines de familles se font les dents sur les saules de la Durance.

La Cistude
d'Europe



«polygame et alors ?»

C'est vrai, le mâle de cette tortue d'eau peut se reproduire avec plusieurs femelles. Et dans l'eau s'il vous plaît. C'est ensuite la femelle qui va partir en quête d'un terrain sablonneux pour pondre ses œufs. Ceux-ci éclosent environ 90 jours après la ponte, à l'occasion d'une pluie, afin que les Cistudes juvéniles puissent creuser la terre humidifiée, pour se protéger. Si la pluie salvatrice n'intervient pas, les Cistudes juvéniles peuvent passer l'hiver dans le nid pour ne sortir qu'aux pluies du printemps suivant. Il faut dire qu'elles ont le temps, la Cistude d'Europe vivant près de 30 ans !

... EN DURANCE



L'Agrion de Mercure



«faites la mue, pas la guerre !»

Avant de devenir une superbe libellule noire et bleue, l'Agrion de Mercure passe par un étonnant cycle de mues successives. Après l'éclosion des œufs pondus par les libellules adultes dans les plantes aquatiques de bord de Durance, la larve de libellule, qui vit dans l'eau, va connaître 12 à 13 mues successives. Survient alors la métamorphose et la vie au grand air pour quelques mois, sur les rives de la Durance et dans les milieux humides en bordure de rivière. C'est pendant cette période que la libellule va se reproduire et perpétuer le cycle.

La Petite massette

La Petite massette est une pionnière. C'est une des premières plantes à pousser sur les espaces humides dégagés par les crues de la Durance, dans lesquels se dépose du sable et des limons. Si l'on peut rencontrer la Petite massette sur la majeure partie de la Durance, ce sont les secteurs où la rivière remet régulièrement à nu son lit et crée naturellement de petites cuvettes humides qui lui conviennent le mieux.



«pionnière dans l'âme»

Le Murin à oreilles échanquées

Le Murin à oreilles échanquées chasse les araignées, mais aussi les mouches, de préférence aux abords de la Durance, la nuit. Cette chauve-souris au pelage dense et laineux, qui pèse 15g pour 5cm en moyenne et accuse près de 25cm d'envergure ailes déployées, apprécie tout particulièrement les vallées alluviales. Pourtant, seules 3 colonies, regroupant quelques centaines d'individus, sont connues sur la Durance.

«vous reprendrez bien une araignée ?»



LE SMAVD

MISSION DURANCE

Redonner à la Durance sa juste place au milieu des hommes

Le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance a en charge la gestion de la rivière sur près de 230 km, de l'aval du barrage de Serre Ponçon à la confluence avec le Rhône. Cet établissement public, dédié à la gestion globale de la Durance, regroupe 78 communes et communautés de communes, ainsi que la Région PACA et les départements de Vaucluse, Bouches du Rhône, Alpes de Haute Provence et Hautes Alpes. Le SMAVD est administré par 150 délégués rassemblés au sein du comité syndical. Une équipe de plus de 20 agents territoriaux met en oeuvre les actions du SMAVD, qui ont pour finalité de concilier les activités humaines et la gestion écologique de la rivière. La Durance du XXI^{ème} siècle ! Depuis 2010, le SMAVD a été reconnu comme Etablissement Public Territorial du Bassin de la Durance (EPTB - Durance).

Le contrat de rivière du Val de Durance

Pour remplir sa mission de conciliation des usages et de préservation écologique de la rivière, le SMAVD a mis sur pied un programme de gestion globale de la Durance, le contrat de rivière du Val de Durance. Ce contrat a été signé par l'Etat, l'Agence de l'Eau, la Région, les quatre départements, le SMAVD et les acteurs tel qu'EDF. Au cœur du contrat de rivière figure la gestion de la dynamique fluviale tout au long de la Durance.

Domaine Public Fluvial

La Durance, jadis classée comme flottable, appartient de ce fait à l'État : c'est le Domaine Public Fluvial (DPF). En 1982, le SMAVD s'est vu confier par l'État la concession des 5000 hectares du DPF de la Basse Durance. Dans ce cadre le SMAVD assure la gestion et la surveillance de cet espace.

Suivez l'actualité du SMAVD sur internet : www.smavd.org



Annexe 11

*Etudes sur la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) à la
Tour du Valat
Tour du Valat*

Etudes sur la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) à la Tour du Valat

Etude à long terme d'une population de Cistude sur la RNR de la Tour du Valat

Le suivi de la population de Cistude s'est poursuivi en 2014 pour la 18^{ème} année consécutive. Le piégeage des individus aux verveux s'est déroulé d'avril à août, grâce à Arthur Broche, stagiaire en troisième année de Licence de l'université Paris Diderot, selon le protocole mis en place en 1997. Deux noyaux de population, les Faisses et l'Esquineau, ont été suivis simultanément par Capture-Marquage-Recapture (CMR) et des captures plus épisodiques ont eu lieu sur le troisième noyau de population (clos du Marteau) dans le cadre de l'étude sur les peuplements d'algues épizoïques. Un total de 473 captures a été effectué en 2014 sur l'ensemble de la Tour du Valat permettant le marquage de 43 nouveaux individus pour 250 individus différents capturés (Fig. 1). Depuis 1997, plus de 8000 captures ont été réalisées sur cette population !

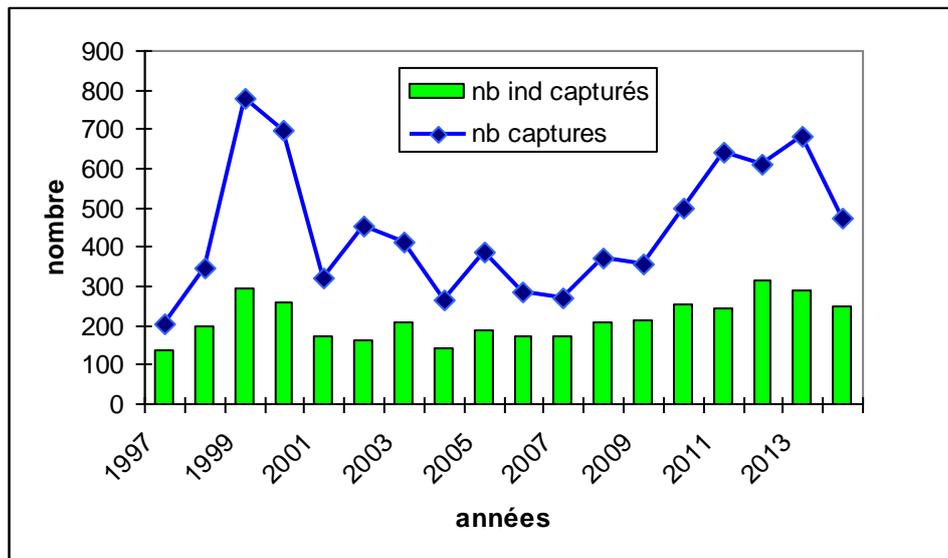


Figure 1 : Evolution annuelle du nombre de cistudes capturées et du nombre de captures sur la Tour du Valat depuis 1997.

La taille des deux noyaux de population en 2014 sera estimée prochainement à l'aide du logiciel MARK.)

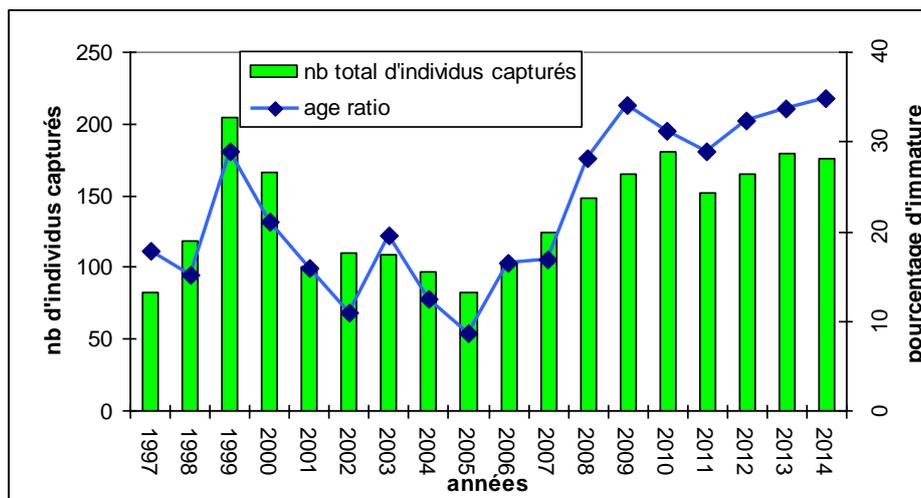


Figure 2 : Evolution annuelle du nombre d'individus capturés et de l'âge ratio sur le site de l'Esquineau

La population de l'Esquineau est toujours caractérisée par une proportion importante d'individus en croissance (Fig 2), ce qui va entraîner dans les prochaines années un fort recrutement de nouveaux reproducteurs dans ce noyau de population et/ou des phénomènes de dispersion.

Etudes ponctuelles

Peuplement d'algues épizoïques sur les Cistudes

L'année 2014 a permis de valoriser les premiers résultats sur les peuplements d'algues épizoïques fixées sur les Cistudes en Camargue issus de la campagne de terrain de 2013 (Fayolle et al., 2014 ; Olivier et al., 2014). Nous avons alors récolté les algues fixées sur la carapace et le corps de 41 Cistudes d'Europe (19 mâles et 22 femelles). L'échantillonnage s'était déroulé de juin à juillet 2013 dans 4 noyaux de population de Cistudes de Camargue. En parallèle, des échantillons d'eau avaient été collectés pour inventorier le phytoplancton présent et les principaux paramètres physico-chimiques avaient été relevés dans les mares, marais et canaux d'où provenaient les cistudes. 49 espèces d'algues fixées sur la carapace des tortues ont été inventoriées. Les espèces appartiennent aux phylums des Cyanobactéries, Chlorophycées, Bacillariophycées, Xanthophycées et Dynophycées. La richesse spécifique et leur développement varient fortement d'une Cistude à l'autre. Parmi les algues, l'une des espèces (*Vaucheria sp*) pourrait poser un problème sanitaire pour les cistudes du fait de leur prolifération sur tout le corps de l'animal (Fig. 3). La présence de cette espèce est liée aux milieux fortement eutrophisés et pourrait être considérée comme un signal d'alarme du fait de dysfonctionnements hydrauliques en Camargue.



Figure 3 : Cistude colonisé par l'algue *Vaucheria sp*

Une campagne de terrain de récolte des algues fixées sur les cistudes a également été menée selon le même protocole en 2014, de manière concomitante en Brenne et en Camargue, afin de pouvoir comparer la composition des peuplements d'algues de ces deux grandes zones humides française aux fonctionnements hydrologiques bien distincts.

Communication

Les différents résultats présentés ci-dessus ont été valorisés sous forme de publications scientifiques (Ficheux et al., 2014), de communications orales (Fayolle-Sana et al., 2014 ; Ficheux et al., 2014) ou de poster lors de colloques (Olivier et al., 2014). Des images du futur web documentaire sur la Cistude produit dans le cadre du PNA ont été tournées sur la Tour du Valat au printemps 2014, sur la thématique de la recherche sur l'espèce.

Perspectives

L'année 2015 verra la poursuite du programme de Capture-Marquage-Recapture, ainsi que l'étude sur les peuplements d'algues épizoïques sur la Tour du Valat en collaboration avec Stéphanie Fayolle de l'IMBE. Afin d'étudier au plus près l'éventuelle reconnexion des deux noyaux de populations étudiés, la zone de hiatus entre l'Esquineau et les Faïsses sera désormais piégée en alternance une semaine sur trois avec les deux autres sites. Cela nous permettra de mesurer l'évolution spatiale des noyaux de population présents et de caractériser (age, sexe, biométrie....) les individus participants à cet éventuel processus de reconnexion.

Anthony Olivier

BARRE N., ROY C., PAUVERT S., CHEYLAN M., OLIVIER A. & FICHEUX S. (2014) –Formation « méthodes d'inventaires et de suivi des populations de Cistudes d'Europe »-Tour du Valat 28 mai 2013. *La lettre du PNA Cistude*

FAYOLLE-SANA 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. & BECHET 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., OLIVIER A., FAY R., CRIVELLI A., BESNARD A. & BECHET 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-SANA 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.

Annexe 12

La Cistude d'Europe, un support de biodiversité algale ?

(Poster)

Tour du Valat

La Cistude d'Europe, un support de biodiversité algale ?

Description du peuplement d'algues épizoïques sur *Emys orbicularis* en Camargue

Anthony Olivier¹, Claire Koenig¹, Marie Suet¹, Sébastien Ficheux^{1,3} & Stéphanie Fayolle-Sanna²

1 : Centre de recherche de la Tour du Valat, la Tour du Valat, 13200 Arles

2 : IMBE, UMR-CNRS 7263, Ecologie des Eaux Continentales Méditerranéennes, 431, Aix-Marseille Université. Faculté de St-Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20 France.

3 : UMR 6282 Biogéosciences, Université de Bourgogne, 6 Boulevard Gabriel, 21000 Dijon

Contact : olivier@tourduvalat.org

Introduction

Depuis quelques années, les acteurs de la conservation de la Cistude d'Europe en France signalent des proliférations d'algues sur certaines tortues susceptibles d'engendrer des problèmes pathologiques. Ce phénomène est également perçu en Camargue (delta du Rhône), où la gestion hydraulique appliquée à certains plans d'eau a conduit à des proliférations d'algues filamenteuses. La Cistude, de part sa carapace, dispose d'un support idéal pour le développement de ces algues qualifiées d'épizoïques.

Matériels et méthodes

Nous avons récolté les algues fixées sur la carapace et le corps de 41 cistudes (19 mâles et 22 femelles). L'échantillonnage s'est déroulé de juin à juillet 2013 dans 4 noyaux de population de cistudes en Camargue. En parallèle, des échantillons d'eau ont été collectés pour inventorier le phytoplancton présent et les principaux paramètres physico-chimiques ont été relevés dans les mares, marais et canaux d'où provenaient les cistudes.



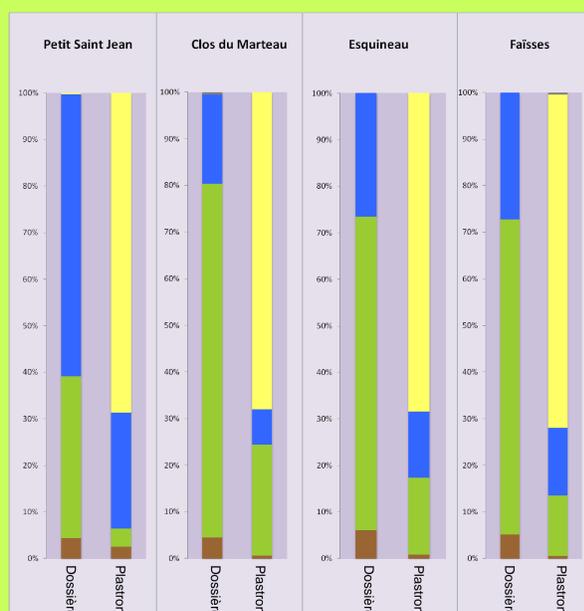
Localisation de la zone d'étude

Résultats

Inventaire des algues épizoïques récoltées sur les cistudes en fonction des sites d'étude

Taxons	Faïsse	Esquineau	Petit Saint Jean	Clos du Marteau
Bacillariophyta (32 espèces)				
<i>Achnanthes minutissimum</i>	++	++	++	++
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+	++	+
<i>Amphora ovalis</i>	-	-	+	-
<i>Cocconeis placentula</i>	+	+	+++	+
<i>Cocconeis pediculus</i>	+	-	+	-
<i>Cyclotella ocellata</i>	-	-	+	-
<i>Cymatopleura solea</i>	+	++	-	+
<i>Cymbella affinis</i>	-	-	+	-
<i>Cymbella lanceolata</i>	+	+	+	+
<i>Cymbella minuta</i>	+	++	+	-
<i>Diatoma vulgare</i>	+	++	++	+
<i>Epithemia adnata</i>	++	+	+	+
<i>Fragilaria capucina</i>	+	++	+	+
<i>Fragilaria ulna</i>	-	++	+	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	++	+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i>	+	-	-	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	++	+	+	+
<i>Navicula lanceolata</i>	++	-	+	+
<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+	+	+
<i>Navicula cryptotenella</i>	+	+	+	-
<i>Navicula capitatoradiata</i>	-	++	-	-
<i>Navicula radiosa</i>	-	+	-	-
<i>Navicula rhynchocephala</i>	-	+	++	+
<i>Navicula tripunctata</i>	-	+	+	+
<i>Navicula menisculus</i>	-	+	-	-
<i>Nitzschia dissipata</i>	+	+	+	+
<i>Nitzschia flexa</i>	+	-	-	-
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	-	+	+	+
<i>Nitzschia linearis</i>	-	+	-	-
<i>Pinnularia divergens</i>	+	-	-	+
<i>Surirella brebissoni</i>	-	+	-	-
Chlorophyta (8 espèces)				
<i>Closterium sp.</i>	-	-	-	+
<i>Cosmarium sp.</i>	-	-	+	-
<i>Chaetophora sp.</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Cladophora glomerata</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Oedogonium sp.</i>	++	++	-	-
<i>Scenedesmus armatus</i>	++	++	++	+
<i>Spirogyra varians</i>	+++	+++	+++	+++
<i>Ulothrix sp. (zonata)</i>	++	+++	-	+
Cyanobacteria (8 espèces)				
<i>Arthrospira sp.</i>	-	++	-	-
<i>Phormidium sp.</i>	+++	+++	+	++
<i>Lyngbya sp.</i>	+++	+++	+++	++
<i>Merismopedia minima</i>	-	-	+++	-
<i>Nostoc sp.</i>	-	-	++	-
<i>Oscillatoria limosa</i>	+++	++	+++	+++
<i>Oscillatoria sp.</i>	+++	++	+++	+++
<i>Symplloca elegans</i>	-	-	+++	-
Xanthophyta (1 espèce)				
<i>Vaucheria sp.</i>	+++	+++	+++	+++
Dinophyta (1 espèce)				
<i>Peridinium sp.</i>	+	-	-	+

49 espèces d'algues fixées sur la carapace des tortues ont été inventoriées. Les espèces appartiennent aux phylums des Cyanobactéries, Chlorophycées, Bacillariophycées, Xanthophycées et Dynophycées. Leur développement varie fortement d'un individu à l'autre, ainsi que d'une année sur l'autre pour le même individu. On note peu de différence de composition du peuplement entre les sites, à l'exception de la localité du Petit Saint Jean où les cyanobactéries sont prédominantes sur la dossière des cistudes. A l'inverse, les peuplements d'algues sont très différents entre ceux fixés sur la dossière, dominés par des chlorophytes, et ceux situés sur la plastron sur lequel une espèce de xanthophyte est largement majoritaire.



Fréquence des différents phylums d'algues épizoïques présents sur la dossière et le plastron

Illustration de cistudes colonisées par différents types d'algues épizoïques en Camargue



Illustration ci-dessus: cistude recouverte de l'algue *Vaucheria sp.*

Crédit photo: Emilien Duborper, Anthony Olivier, Marie Suet

- : absent, + : 1 < cell < 10, ++ : 10 < cell < 100, +++ : 100 < cell

Discussion

La présence de l'algue du genre *Vaucheria* sur l'ensemble du corps de certaines cistudes semble résulter d'une crise dystrophique des habitats aquatiques d'où proviennent les cistudes colonisées. Le recouvrement de la totalité du corps par cette espèce d'algues sur certains spécimens de cistudes pourrait être un élément perturbateur du processus de respiration cutanée utilisé par ces tortues aquatiques durant leur hibernation.

Références bibliographiques :

- Aleksis-Kovacevic, S., J. Özvegy, N. Krstic, M. Rusvai, C. Jakab, Z. Stanimirovic & Z. Becskei, 2013. Skin and skeletal system lesions of european pond turtles (*Emys orbicularis*) from natural habitats. *Acta Veterinaria Hungarica* 10 : 2-14.
 Soyulu, E.N., A. Gönülol, A. Sukatar, D. Ayaz & C.V. Tok, 2008. Epizoic Freshwater Algae on *Emys orbicularis* (Testudinata: Emydidae) from the Central Anatolia Region of Turkey. *Journal of Freshwater Ecology* 21(3) : 535-538.
 Walker, W. F., D.M. Green & G.T. Jones, 1953. Growth of algae on the turtle *Emys blandingii*. *Copeia* 1 : 61.



42^e congrès de la Société Herpétologique de France. 9-11 octobre 2014, Caen



Annexe 13

*Adaptation d'une technique de lutte contre les Tortues
de Floride (Trachemys scripta) sur les Marais de
Meyranne (13)*

Association des Amis du marais du Vigueirat

Adaptation d'une technique de lutte contre les Tortues de Floride (*Trachemys scripta*) sur les Marais de Meyranne (13)



les marais du
VIGUEIRAT



Conservatoire
du littoral

Sylvain CEYTE

2014



Lyon 1

Tuteur universitaire : Sandrine Plenet

Tuteur en entreprise : Grégoire Massez

Remerciements

L'aboutissement de cette étude n'aurait été possible sans les personnes m'ayant apporté leur soutien tout au long de ce travail.

C'est pourquoi je tiens à adresser mes remerciements en premier lieu mon maître d'apprentissage Grégoire Massez pour sa disponibilité et l'autonomie qui m'a été octroyée.

Un grand merci à Marine Pascal qui fut d'une aide précieuse pour la rédaction du présent rapport.

Je remercie également Robin Fouchier ; Guewen Beauclair et Morad Balti qui ont activement participé à cette étude tant dans la préparation que dans les phases de terrain, et également pour leur bonne humeur.

Je remercie Ludovic Cases et Cyrille Sabran pour leurs conseils avisés.

Un grand merci aux passionnés que sont Vincent et Patrick pour leur bon sens moral, dont l'association de protection des tortues permet chaque jour d'épargner nombreuses vies animales victimes des ingérences humaines.

Sommaire

1. Introduction	1
1.1 Le Plan National d'Action Cistude	1
1.1.1 Action 14	2
1.2 Les Tortues de Floride	2
1.3 L'association des Amis des Marais du Vigueirat	4
1.4 Les Marais de Meyranne	6
2. Problématique	7
3. Matériel et méthode	8
3.1 Méthode de capture	8
3.2 Protocole	9
3.3 Choix des zones de prospection	10

4. Résultats	12
4.1 Récapitulatif des mesures biométriques.	14
4.2 Tests de gravidité	15
4.3 Comparaison des pièges	16
5. Discussion et perspectives d'avenir	17
Améliorations méthodologiques	17
Améliorations par type de piège	18
Conclusion	19

1. Introduction

1.1 Le PNA Cistude

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est une espèce de tortue d'eau douce inféodée aux zones humides et dépendante du milieu terrestre notamment concernant la ponte et l'incubation des œufs.

Inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne (1979) (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV de la directive européenne « Habitat Faune et Flore » du 21/05/1992 (espèce d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte), la Cistude d'Europe est aujourd'hui une espèce patrimoniale reconnue. L'espèce est considérée comme vulnérable, c'est à dire « en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables » (BEAUFORT F. & MAURIN H., 1983).

La Cistude d'Europe est totalement protégée en France, au niveau national, depuis 1979. C'est l'espèce de reptile dont les effectifs ont le plus régressés à l'échelle européenne ces dernières années.

La région Provence Alpes Côte d'Azur abrite deux populations très distinctes, la population du département du Var (83), appartenant à la sous-espèce italienne (*E .o. galloitalica*) et la population Camarguaise, appartenant à la sous-espèce nord-européenne (*E.o. orbicularis*) (CHEYLAN, 1987).

La mise en culture s'étant opérée sur la Camargue ces 50 dernières années a considérablement impactée les habitats favorables à l'espèce de par une destruction directe de ces derniers et une fragmentation des plus néfastes étant donné le faible potentiel de dispersion de cet animal.

Le Plan National d'Action Cistude en faveur de la Cistude d'Europe a été mis en place en 2011 et arrive à échéance en 2015.

Celui-ci propose une stratégie nationale visant à mutualiser les connaissances et met l'accent sur un certain nombre d'actions, dans une optique de conservation de l'espèce et de ses habitats de manière pérenne. L'espèce étant longévive, le Plan National d'Action s'attache à proposer des directives pouvant être reconduites ou assurant un bénéfice à long terme. Il s'articule autour de trois axes : conservation, études et sensibilisation.

1.1.1 Action 14

Dans le cadre du volet conservation le plan national d'action définit comme objectif prioritaire « **ORGANISER LA REGULATION DES TORTUES A TEMPEES ROUGES EN MILIEU NATUREL** »

Toujours selon le Plan National d'Action, le nombre d'individus de Tortues à tempes rouges (voir paragraphe 1.2 pour plus de précisions sur cette espèce) présents dans le milieu naturel est aujourd'hui plus que préoccupant sur certains secteurs, d'autant que leur capacité à se reproduire en nature est désormais avérée. Les apports de pathogènes apparaissent parmi les risques les plus sérieux pour la Cistude d'Europe. Les risques de compétition entre les deux espèces ont également été prouvés (CADI & JOLY, 2003). A l'heure actuelle il est urgent de faciliter les opérations visant à contrôler son expansion. Une régulation des populations peut être envisagée sur certains sites Les méthodes de régulation seront à adapter au contexte local. La mise en place d'une régulation des populations par capture nécessite préalablement l'élaboration d'une technique fiable de capture de l'espèce. Celle-ci nécessite également une formation des personnes qui seront amenées à l'appliquer. Il conviendra d'expérimenter sur une zone test différents modes de régulation puis de mesurer leur applicabilité à plus grande échelle.

1.2 Les Tortues de Floride

L'espèce *Trachemys scripta* (Wied-neuwied 1839) communément appelée « Tortue à tempes-rouges » appartient au groupe des tortues dites « de Floride ». Cette espèce fut massivement importée des Etats-Unis vers l'Europe entre 1989 et 1997. En effet plus de 52 millions d'individus auraient fait route vers le vieux continent et l'Asie afin d'être commercialisés en tant que Nouveaux animaux de Compagnie (N.A.C.) (SERVAN et ARVY, 1997).

La longue durée de vie des Tortues de Floride combinée à une forte croissance ont contraint bon nombre de particuliers, une fois lassés de leur animal, à le relâcher dans l'environnement. A l'heure actuelle, *Trachemys scripta* et ses différentes sous-espèces sont présentes dans l'ensemble des départements du territoire métropolitain, y compris en Corse (LEBRET, 2000).

Différentes sous-espèces de *Trachemys scripta* peuvent se retrouver en nature :

Trachemys scripta elegans



Trachemys scripta scripta



Trachemys scripta troostii



Les problèmes engendrés par l'espèce sont encore mal connus.

Cependant il a été démontré que les Tortues de Floride sont un facteur de régression de la Cistude d'Europe (*Emys Orbicularis*) (Linnaeus, 1758). En effet des études récentes réalisées en milieu semi-naturel ont permis de mettre au jour des éléments importants, comme une domination des *Trachemys* sur les Cistudes concernant l'accès aux places d'insolation. Cet aspect entraîne un manque d'insolation des Cistudes provoquant chez les individus impactés un affaiblissement physiologique et une augmentation du nombre

de parasites. De plus, les *Trachemys* transportent leurs propres parasites, dont l'effet pourrait avoir de lourdes conséquences sur les populations de Cistudes. (JOLY & CADI 2003)

On note aussi d'éventuels risques de transmission de zoonoses à l'Homme (salmonelles).

En France l'espèce est désormais interdite à la vente et est sur le point d'être classée nuisible. La lenteur du processus décisionnel fait frein à une stratégie nationale uniformisée. L'espèce est Interdite à l'importation selon le Règlement (CE) n°2473/98 du 16/11/1998 qui fut transposé dans le droit français en 1998

Le droit français comprend aussi une Interdiction de lâcher (Code de l'environnement Art. L. 411-3) : délit sanctionné par le Code de l'environnement (Art L. 415-3-2).

Son statut réglementaire reste un vide juridique, cependant le principe de précaution promeut un prélèvement en milieu naturel.

Les spécialistes s'accordent sur le fait que les invasions biologiques constituent la seconde cause d'érosion de la biodiversité et ce, après la destruction directe des habitats.

1.3 L'association des Amis des Marais du Vigueirat

Les Marais du Vigueirat se situent dans la partie orientale de la Camargue, dans la zone du Plan du Bourg. Ces marais sont une propriété du Conservatoire du littoral. Les marais du Vigueirat sont situés à la jonction de deux écosystèmes remarquables de par leur richesse écologique, le delta du Rhône et la plaine steppique de la Crau. Ces étendues sont composées d'une mosaïque d'habitats variés, offrant une grande diversité faunistique et floristique sur ce territoire de plus de 1121 hectares. Les terrains constituant les Marais du Vigueirat ont été acquis de façon progressive par le **Conservatoire du littoral*** dans le cadre de leur politique d'expansion territoriale. Ainsi, les premiers terrains ont été acquis en 1982 et les plus récemment acquis sont : Les marais de Meyranne (2010) ; le Cassaire (2004) et la

petite forêt (2009). Le Conservatoire du littoral en a délégué la gestion à l'association "Les amis des Marais du Vigueirat"

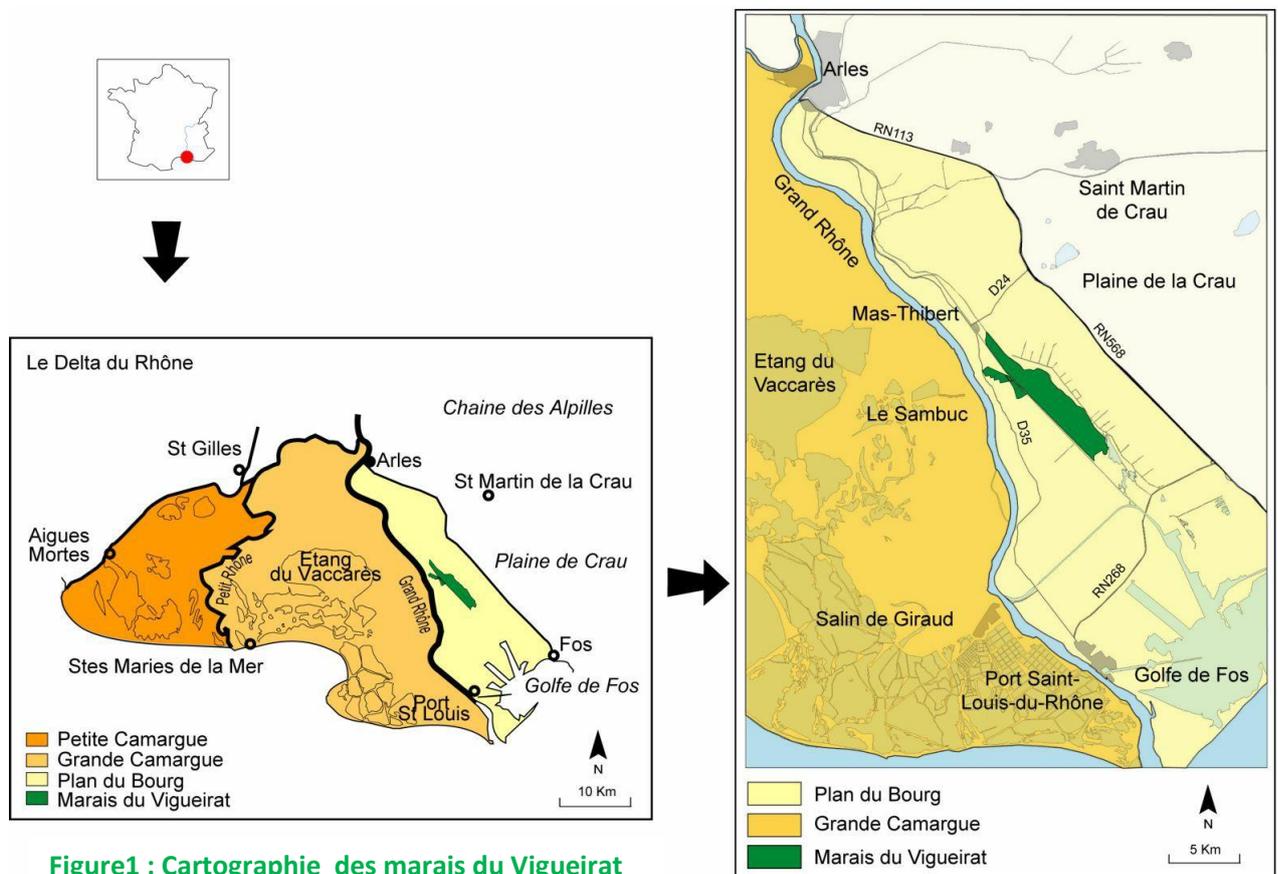


Figure1 : Cartographie des marais du Vigueirat

L'association des Amis des Marais du Vigueirat est en premier lieu gestionnaire d'espaces naturels sur les terrains du Conservatoire du littoral.

Le plan de gestion est élaboré à partir de l'évaluation du patrimoine naturel.

Deux orientations principales ont été définies dans le plan de gestion :

Orientation 1 : le respect de l'équilibre écologique du site :

- le renforcement de l'aspect naturel du paysage,
- la conservation des habitats, notamment grâce à la gestion de l'eau et à la pratique de l'élevage extensif de taureaux et de chevaux camarguais, qui permettent en l'occurrence de maintenir des milieux ouverts.
- l'accroissement et le maintien de la diversité biologique.



Orientation 2 : la prise en compte des activités humaines avec :

- la gestion quotidienne du site.
- l'ouverture au public.
- l'intégration du site dans le tissu socio-économique local.
- la recherche appliquée sur le fonctionnement des zones humides et leur gestion.

En effet, le site étant une référence en terme de préservation de la biodiversité, de nombreuses études scientifiques s'y opèrent tout au long de l'année.

***Le conservatoire du littoral** est un établissement public créé en 1975, qui mène une politique foncière visant à la protection des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes. Le conservatoire peut intervenir dans les cantons côtiers en métropole comme dans les départements d'Outre-mer, dans les communes riveraines des estuaires et des deltas et les zones lacustres de plus de 1000 hectares.



C'est donc en concertation avec le Conservatoire du littoral, la mairie d'Arles, et le WWF France que les Amis des Marais du Vigueirat ont développé un projet de préservation du patrimoine naturel, combiné avec l'accueil du public. Un éco-tourisme a été développé afin de sensibiliser le public en rendant accessible à tous une partie de cet espace naturel exceptionnel.

1.4 Les Marais de Meyranne

Le Marais de Meyranne est une propriété du Conservatoire du littoral qui s'étend sur une surface de 160 Hectares, au sein des marais de Raphèle, au Sud de la commune d'Arles. Cette entité est gérée par l'association des Amis des Marais du Vigueirat, par ailleurs gestionnaire de la Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat.

Cette zone humide est constituée en grande partie de roselières (Phragmitaies). Mais aussi de scirpaies ; de mares temporaires ; eaux libres ; forêts. Ces milieux constituent un ensemble favorisant des espèces caractéristiques de Camargue et des Marais de Crau.

L'intérêt écologique des Marais de Meyranne est reconnu par plusieurs classements :

- Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la directive oiseaux)
- ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique).
- ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux en France).
- Zone Natura 2000 FR9301596 « Marais de la Vallée des Baux et Marais d'Arles »

Dès l'acquisition des Marais de Meyranne (13) par le Conservatoire du littoral, il a immédiatement été défini dans les objectifs à long terme du plan de gestion, que la Cistude d'Europe était une des espèces du site présentant un enjeu faunistique majeur. La zone du Plan-du-bourg incluant les Marais de Meyranne constitue un bastion important pour cette

espèce.

Il est important de noter qu'une grosse population de Tortue de Floride* (*Trachemys scripta*, espèce exotique et supposée nuisible) croît de manière inquiétante sur le site d'étude.

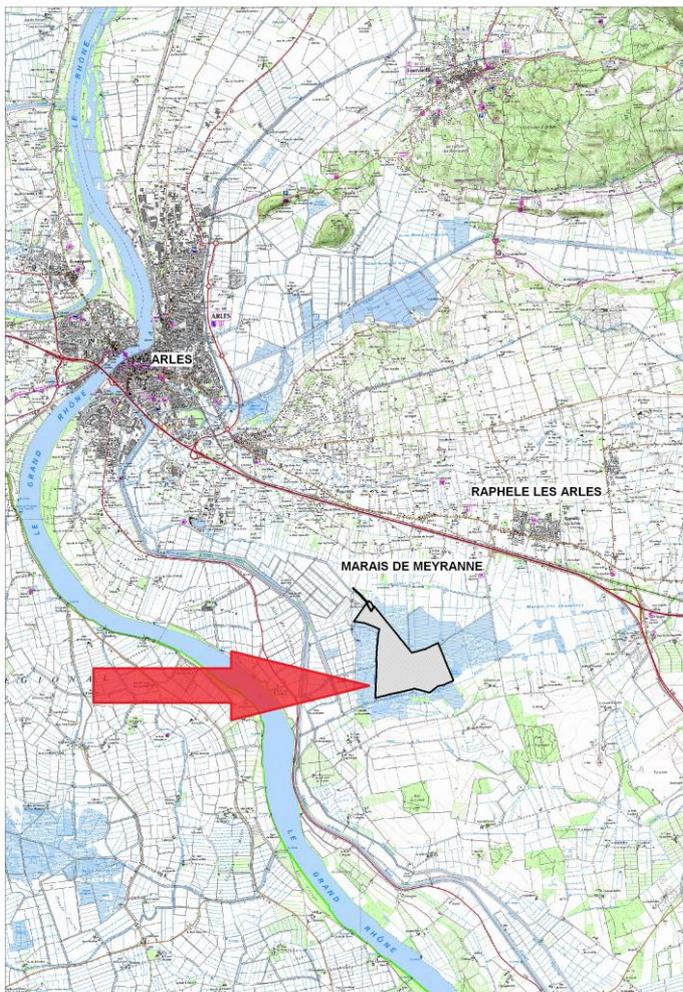
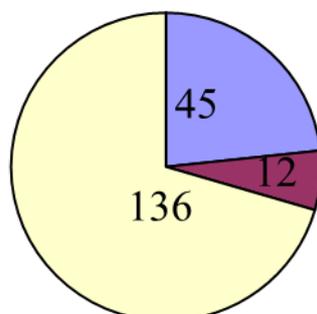


Figure2 : Cartographie des marais de Meyranne

Répartition spécifique des tortues observées sur le Marais de Meyranne en 2013 (n=193)



■ Cistude d'Europe ■ Tortue sp. □ Tortue à tempes rouge

Figure3 : Données de tortues issues d'échantillonnages aléatoires sur les Marais de Meyranne

2. Problématique

L'étude aura une vocation de test afin de déterminer quels pièges sont les plus efficaces dans le contexte des Marais de Meyranne et plus largement à l'échelle de la Camargue au vu d'une éventuelle adaptation de la méthode sur d'autres sites. Les pièges seront évalués quant à leur efficacité de capture ; leur coût ; leur facilité d'utilisation.

Trois types de piège seront ici évalués :

Des filets verveux, classiquement utilisés en Camargue pour les études concernant les Tortues ; des pièges à insolation qui ont montré une grande efficacité dans l'Albufera de Valencia en région Catalane ; et enfin des Cages-Fesquet mis au point récemment (2013) sur l'étang de l'or (34). Les captures ont été réalisées à compter du premier mars.

Parallèlement aux opérations de capture, des comptages seront réalisés lors de chaque passage sur les sites afin d'évaluer l'efficacité de la méthode tout au long de l'opération. Les résultats devront permettre de tirer des conclusions afin de mettre en place une stratégie de régulation efficace, qui se devra d'être répétable d'une année sur l'autre. Le tout en

effectuant un suivi des deux espèces (*Emys* et *Trachemys*), afin de mesurer l'efficacité de l'opération.

Les Cistudes d'Europe seront par ailleurs marquées en vue de déterminer la structure d'âge, le sex-ratio et la dispersion des **individus** de la population des Marais de Meyranne.



Figure4 : Cage-Fesquet



Figure5 : Filet verveux



Figure6 : Piège à insolation

3. Matériel et méthode

3.1 Méthode de capture

Les trois types de pièges testés au cours de la présente étude ont différents modes opératoires. Les pièges à insolation (figure 6) constituent une zone de basking artificielle pour les tortues. Une fois leur ensoleillement terminé, les animaux se remettent à l'eau coté filet et sont ainsi pris au piège. Les pièges à insolation ont été confectionnés par nos soins. Ils sont constitués d'un carré de tube PVC de 200mm de diamètre assurant la flottaison. Une rampe en bois les surplombe. Les filets verveux (figure 5) sont voués à capturer les animaux au cours de leurs déplacements. Enfin les cages-Fesquet (figure 4) sont des pièges non vulnérants appâtés qui misent sur le comportement alimentaire des Tortues à tempes rouges.

A l'origine, cinq pièges de chaque type devaient être installés. Le budget alloué à cette étude a permis la construction des pièges à insolation et des cages-Fesquet. Les Amis des Marais du Vigueirat disposaient déjà de verveux autrefois utilisés lors de pêches scientifiques. Destinés à étudier les Anguilles et les Ecrevisse de Louisiane, la majorité de ces filets étaient équipés de dispositifs permettant d'éviter la capture des tortues. Certaines contraintes techniques et budgétaires ont fait que nous avons pu mettre en place seulement 4 verveux au lieu des 5 initialement prévus.

3.2 Protocole

D'Avril à Août, trois sessions de piégeage ont été réalisées sur deux stations différentes. Une session correspond à une disposition de pièges. La première s'est déroulée du 9 avril au 12 mai ; la seconde du 12 mai au 23 juin et la dernière du 23 juin au 18 août. Une session est prolongée tant que celle-ci s'avère efficace, c'est-à-dire que des individus sont régulièrement capturés.

Pour chaque session, l'idée est prendre en compte le potentiel de dispersion des tortues et de répartir les pièges de manière homogène sur le site en mettant une forte pression de capture. En premier lieu seuls les pièges à insolation ne devaient pas être déplacés car en effet, la bibliographie existante atteste du fait qu'il faut un certain temps d'adaptation aux tortues pour utiliser cette placette artificielle. Mais le déroulement de l'étude a fait qu'ils ont été changés de station en cours de route.

Les premiers jours les pièges seront relevés quotidiennement. Ensuite en fonction des captures les jours de relevés pourront éventuellement être espacés.

Les cages-Fesquet seront appâtées avec des sardines, ainsi qu'avec les poissons et écrevisses exogènes capturées accidentellement dans les pièges. Les appâts seront dans la mesure du possible changés chaque semaine.

Les filets verveux seront impérativement tenus la pointe hors de l'eau, sans quoi les Tortues capturées se noieraient. Dans l'optique de mieux caractériser la population de Tortue de Floride un ensemble de mesure biométriques ont été réalisées sur chaque individu (cf ANNEXE4). Cette batterie de mesures comprend : La longueur et la largeur de la dossière ; la longueur du plastron et le poids.

Par ailleurs, les femelles ont également subi un test de gravité en palpant au-dessus de la hanche des pattes postérieures. Celui-ci ne permet pas de comptabiliser le nombre d'œufs.

Les poissons et écrevisses pris au piège seront eux aussi systématiquement identifiés recensés. Les espèces indigènes sont immédiatement remises à l'eau.

3.3 Choix des zones de prospection

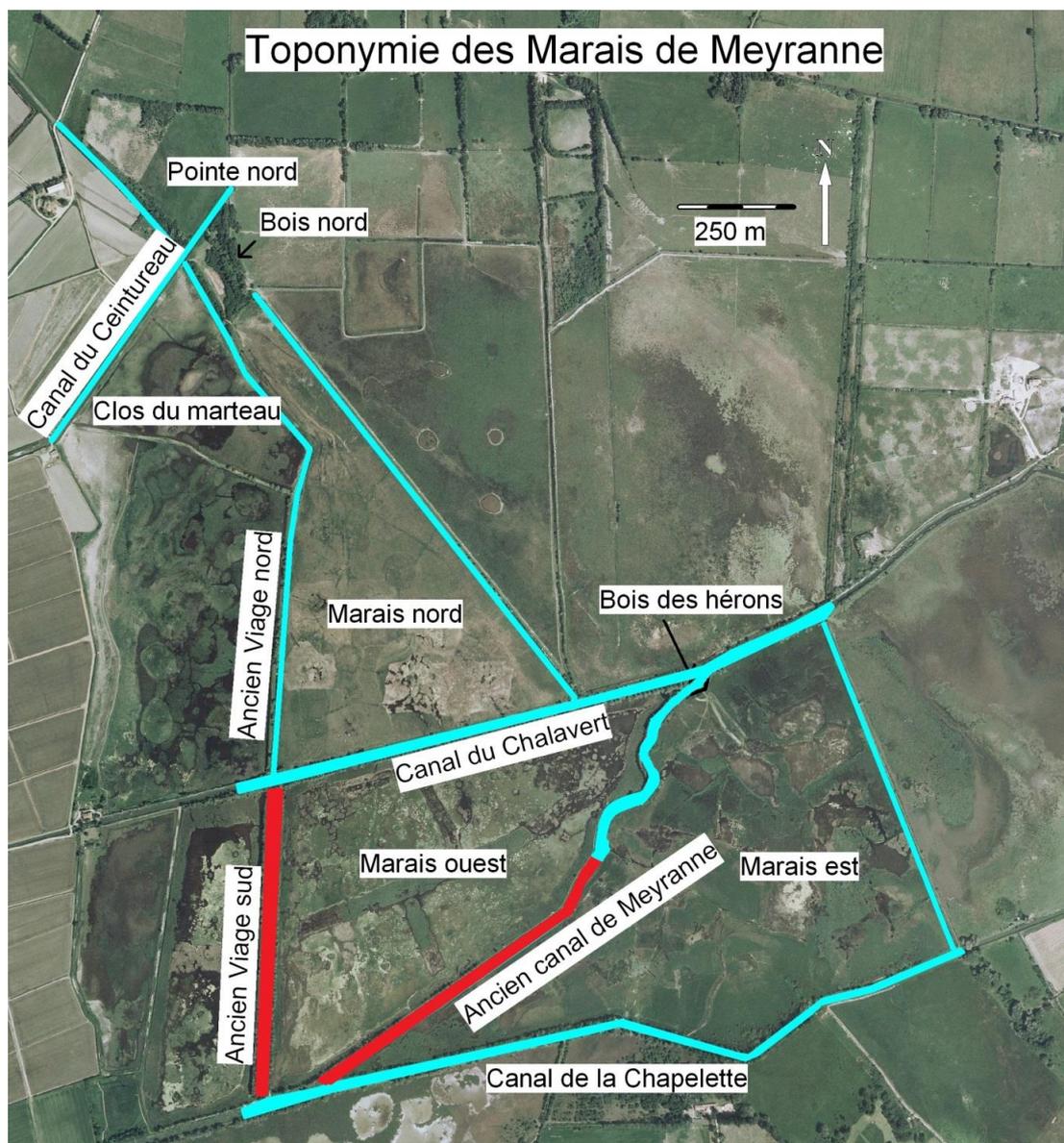
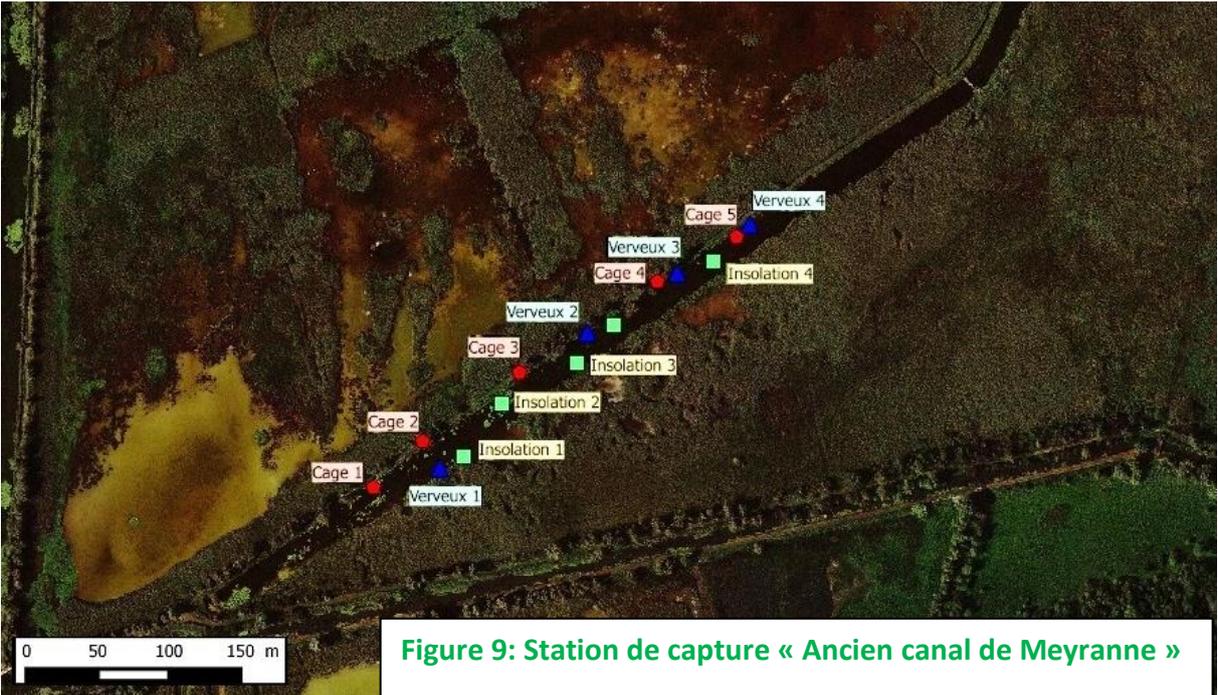


Figure 7 : Cartographie des Marais de Meyranne

Les canaux « Ancien Viage Sud » et « Ancien canal de Meyranne » feront l'objet de prospections. En effet, ces deux canaux furent choisis car c'est sur leur linéaire qu'ont été collectés le plus grand nombre de données de *Trachemys* depuis l'acquisition du site par le

Conservatoire du littoral en 2011. De plus, ces canaux représentent un front de colonisation vers le canal « Ancien Viage Nord » qui lui, abrite une belle population de Cistudes d'Europe.



4 Résultats

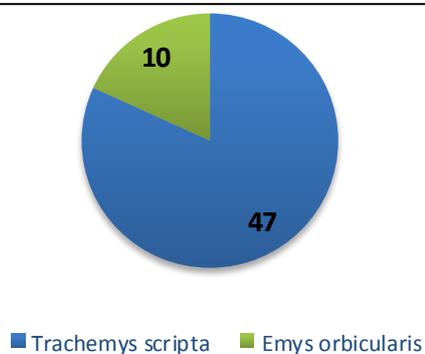
Au total 47 tortues de Floride et 10 Cistudes ont été capturées au cours des sessions de piégeages. 42 Sur la première station « Canal Viage » ; 15 sur la seconde « Canal de Meyranne ».

Figure 11 & 12 : Individus de *Trachemys* capturés dans une Cage-Fesquet.



L'ensemble des individus *Trachemys* appartiennent à la sous espèce *scripta elegans*. Deux variantes de forme mélanique ont par ailleurs été trouvées.

Figure13 : Proportion de Cistude et de Tortue de Floride capturées



Ce diagramme représente la proportion de Tortue de Floride et de Cistudes d'Europe dans l'échantillon de capture. Celui-ci vient corroborer les données d'échantillonnage aléatoire illustré en **Figure 3** avec une population de Tortue de Floride nettement prépondérante par rapport à la Cistude d'Europe.

N Mâle = 19
N Femelle = 27
N Juvénile ind.= 1

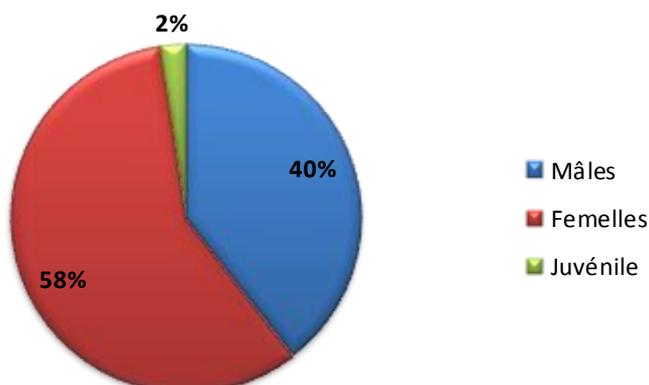


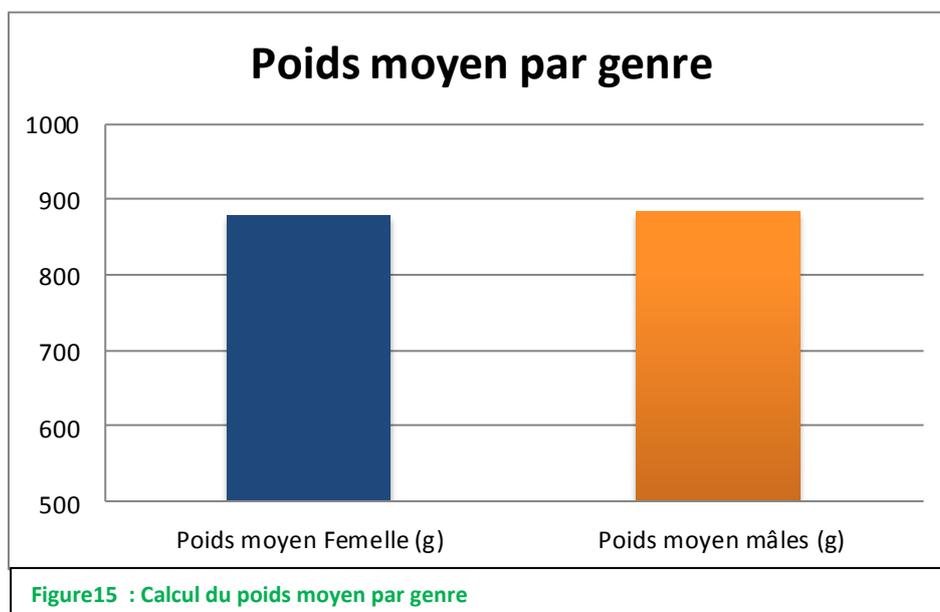
Figure14 : Sex-ratio de l'échantillon capturé

L'échantillon de 45 individus capturés comporte 27 femelles ; 19 mâles et deux juvéniles dont un dont le genre n'a pas pu être déterminé. Le Sex-ratio penche donc en faveur des femelles avec une valeur calculée à **0.69**. Cette donnée pourrait comporter un léger biais induit par la présence des femelles reproductrices dans les pièges, qui pourrait y attirer les mâles. La présence de mâles et de femelles dans un même piège n'a été notée que 3 fois sur l'ensemble de l'étude. Cet élément concernant le sex-ratio est très important car en effet, sous d'autres latitudes le sex-ratio de certaines populations de *Trachemys* est plus nettement déséquilibré en faveur des femelles. Un sex ratio équilibré décrirait des populations plus viables.

Récapitulatif des mesures biométriques.

Dans l'optique de mieux caractériser la population de Tortue de Floride un ensemble de mesure biométriques ont été réalisées sur chaque individu (cf ANNEXE4). Cette batterie de mesures comprend : La longueur et la largeur de la dossière ; la longueur du plastron et le poids.

Par ailleurs, les femelles ont également subi un test de gravidité en palpant au-dessus de la hanche des pattes postérieures. Celui-ci ne permet pas de comptabiliser le nombre d'œufs.



	MALES			
	Longueur Plastron	Longueur dos droit	Largeur dos droit	Poids
Minimum	113	125	100	249
Maximum	107	197	159	1076
Moyenne	165	175	136	885
Ecart type	37,7	37,9	26,2	570,7

Figure 16 : Analyse comparative du poids moyen des mâles et des femelles.

	FEMELLES			
	Longueur Plastron	Longueur dos droit	Largeur dos droit	Poids
Minimum	74	83	73	92
Maximum	230	248	188	2325
Moyenne	163	173	136	879
Ecart type	40,6	40,9	28,2	589,3

Figure 17 : Analyse comparative des différentes mesures biométriques.

A première vue, la taille et le poids moyen des tortues mâles et femelles semble comparable, ce qui est contraire à ce qui est mentionné dans la bibliographie, qui atteste que les femelles sont de plus grande taille que les mâles. C'est en étudiant de plus près les écarts types, puis les tailles minimales et maximales des deux genres que cette différence biométrique des femelles plus grandes que les mâles s'avère correspondre également à cette population. Ce constat montre que c'est à taille adulte que les femelles atteignent une taille supérieure à celle des mâles.

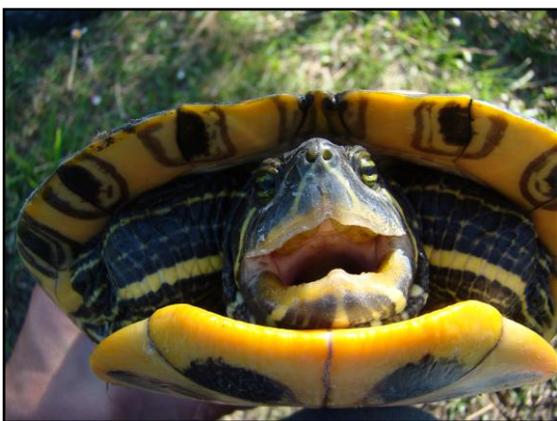


Figure 18 : Plus gros individu capturé, une femelle adulte de 2.325Kg pour 25cm de dossière.

Tests de gravidité

Dans le cadre des tests de gravidité par palpation, aucune des 27 femelles capturées ne semblait porter d'œufs. Dans la mesure du possible il aurait été intéressant de compléter ces tests avec des radiographies, permettant en plus d'avérer la gravidité des femelles, de compter le nombre d'œufs que celle-ci porte.

Comparaison des pièges :

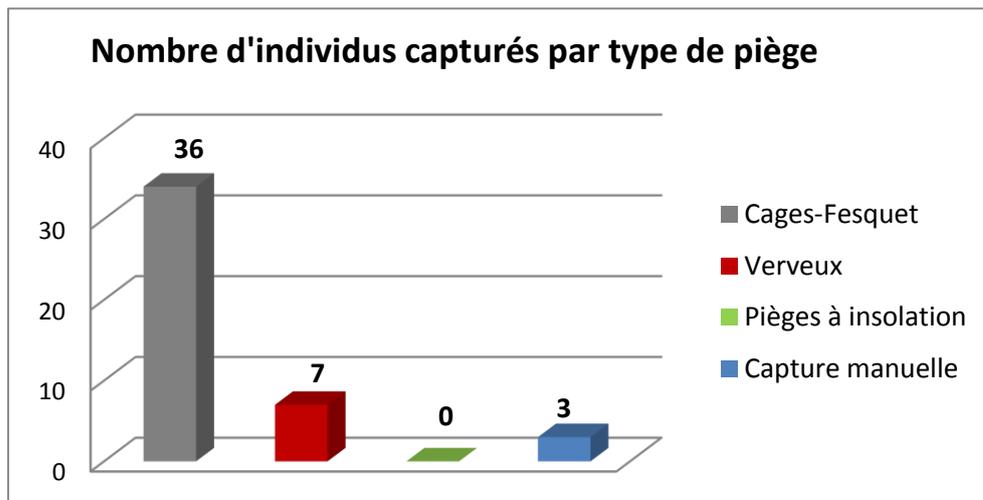


Figure 19 : Analyse comparative de l'efficacité de capture des différents types de pièges

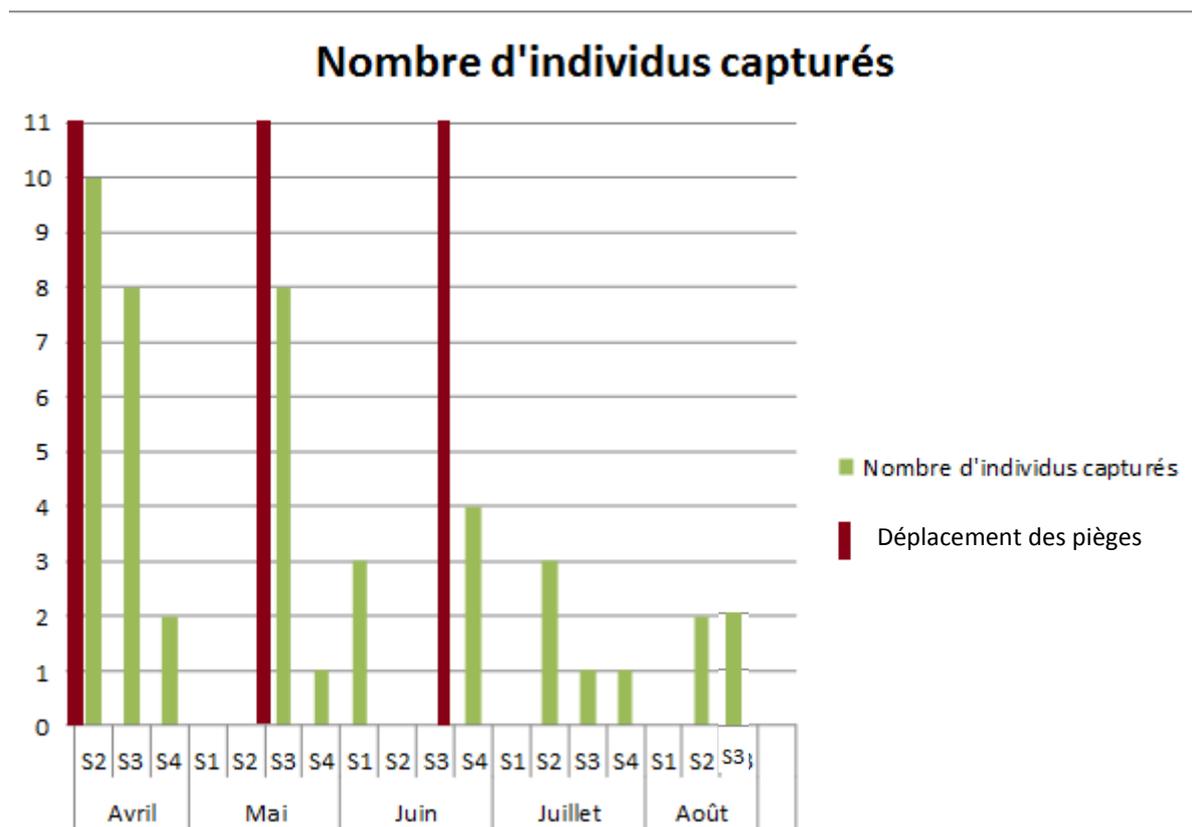


Figure 20 : Chronologie des captures par semaine

La **Figure 19** illustre que sur le marais de Meyranne, les Cages-fesquet ont prouvé une efficacité certaine puisque plus des trois quarts des captures leur sont attribuées. Les

verveux ont eux permis de capturer seulement 7 individus. Le comportement alimentaire est donc à privilégier par rapport aux verveux dont l'efficacité est dépendante de la stochasticité des déplacements des animaux. Les pièges à insolation se sont avérés être un échec total. Aucune capture ne leur est attribuée alors que ceux-ci sont les plus coûteux et les plus difficiles à la conception.

La **Figure 20** montre qu'en étudiant de plus près la chronologie des captures par semaine, on s'aperçoit que le rendement maximal est effectif au tout début des sessions de piégeage avant de décroître progressivement. La session d'avril a été la plus efficace, on peut imaginer qu'en sortie d'hibernation, les besoins physiologiques des tortues soient accrus ce qui pourrait expliquerait une activité supérieure au reste de la période estivale.

Discussion et perspectives d'avenir

Améliorations méthodologiques :

Tout en prenant en compte les moyens humains, techniques et financiers, certaines améliorations pourraient être apportées pour augmenter l'efficacité de capture. Compte tenu des résultats observés en **figure 20** il serait judicieux de changer les pièges de place beaucoup plus régulièrement (une fois par semaine). Le tout en effectuant des observations préalables des stations de captures de manière à connaître de manière précise où se situent les tortues puisque celles-ci ont un comportement très casanier quant à leur placettes d'insolation . Ensuite, y apposer les pièges à proximité afin de mieux cibler les captures.

Pour cette première année certains aléas ont fait qu'il n'a pas été possible de commencer les sessions de captures avant début avril. Désormais les années suivantes, il faudra faire de telle sorte que les pièges soient en place en amont de la période d'activité des *Trachemys*. Bien que celle-ci soit variable, on pourrait considérer cette date comme la dernière semaine de février. Bien que les Cages-Fesquet aient prouvé leur efficacité, les autres pièges ne sont pas à écarter pour autant. La technique est à adapter au cas par cas et c'est en croisant les différents moyens d'action qu'une lutte efficace sera menée.



Améliorations par type de piège :

Les **Cages-Fesquet** ont su montrer leur efficacité. Cependant il a été observé que des Tortues pouvaient parvenir à s'en échapper. Leur rendement n'est donc pas encore optimal. Les appâts doivent être changés encore plus régulièrement, d'autant plus lorsqu'il s'agit de sardines qui ont la particularité de se dégrader très rapidement. Les *Trachemys* ont un comportement charognard, mais la chair en trop grande putréfaction ne les attirera pas.



Comme ont pu le prouver d'autres études, **Les filets verveux** ont un certain potentiel. —Mais ceux dont disposait la structure n'étaient pas forcément adaptés aux sites de prospection. En effet sur les stations « Ancien Viage Sud » et « Canal de Meyranne » la hauteur d'eau oscille entre 1.30m et 1.60m. Alors que les paradières des filets mesurent seulement 80cm de hauteur. Des filets verveux plus gros seraient sans conteste mieux adaptés



Les pièges à insolation sont les plus utilisés en Espagne dans la région de Valencia. Grace à eux, plusieurs milliers d'individus ont pu être retirés du milieu naturel. Ici sur les marais de Meyranne en cette première année de test, aucun animal n'a été pris. Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées. 1) Les pièges ont été mis en place trop tard. En effet, certains spécialistes s'accordent à dire que les tortues ont besoin un certain temps d'adaptation avant de fréquenter ce type de piège. 2) Le milieu n'est pas adapté. Les canaux prospectés comportent déjà bon nombre de branches immergées. On

peut donc imaginer que le milieu offre aux tortues suffisamment de placettes d'insolation naturelles afin que cette variable de la niche écologique ne soit pas sujette à une compétition interspécifique.

Conclusion

47 Tortues exotiques ont été retirées du milieu naturel en cette première année d'étude.

L'opération est un succès car bien des connaissances ont pu être acquises. Désormais, des pistes sont développées afin de mettre en place une méthode pérenne mieux adaptée au site des Marais de Meyranne.

Au vu de la structure d'âge et du sex-ratio, nous pouvons déduire que la population est belle et bien établie de manière durable. L'étude devra être perpétuée plusieurs années durant pour avoir un réel impact. Par ailleurs, il faudra suivre minutieusement la répartition spécifique des deux espèces Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et Tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*) afin de pouvoir mesurer l'efficacité de notre action à moyen terme.

La gestion des espèces invasives telle que la Tortue de Floride est indispensable à la préservation du patrimoine naturel. Ceci étant il faut garder à l'esprit que les gestionnaires d'espaces naturels, agissent de manière ponctuelle dans l'espace et dans le temps. C'est pourquoi il est primordial de mettre en place des stratégies nationales uniformisées, afin d'unir les différentes forces en présence. Il est aussi indispensable que des outils juridiques soient adaptés à la problématique de la Tortue de Floride, afin de définir de manière claire et précise les moyens d'action. En parallèle il serait nécessaire que des fonds soient débloqués pour que les associations et autres centres de soin aient des installations adaptées pour accueillir les Tortues de Floride issues du milieu naturel. En effet, le rôle des gestionnaires d'espaces naturels dans la protection du patrimoine ne doit pas être pris à la légère, et celui-ci doit être accompli de manière éthique, dans le respect du vivant, tout en étant conscient des enjeux qu'impliquent les actions mises en œuvre.

ANNEXES

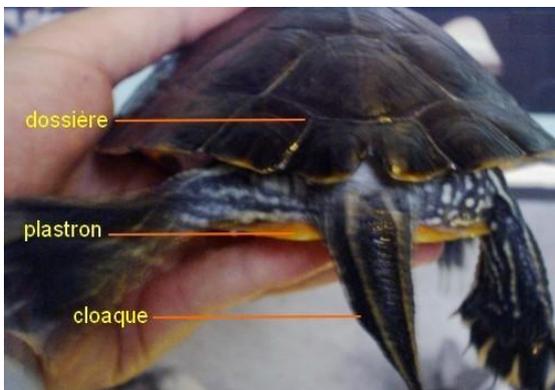
Annexe 1 :

Trachemys : Dimorphisme sexuel

Mâles :



- Les pattes antérieures comportent trois longues griffes centrales



- Queue longue et épaisse
- Le cloaque est éloigné de la dossière, et proche de l'extrémité de la queue

Femelles



- **Chez les femelles, le cloaque ne dépasse pas de la dossière. Celui-ci est proche de la base de la queue**

Annexe 2

Identification Tortues de Floride

Description de *Trachemys scripta*

Les *Trachemys scripta* (ou communément appelées Tortues de Floride) sont composées de trois sous-espèces réparties naturellement uniquement aux Etats-Unis plus précisément dans la zone allant du sud de la Virginie jusqu'au nord de la Floride.

Elles sont appelées en anglais «slider turtle» du fait de leur manie de glisser leur plastron sur la souche ou la pierre où elles s'insolent.

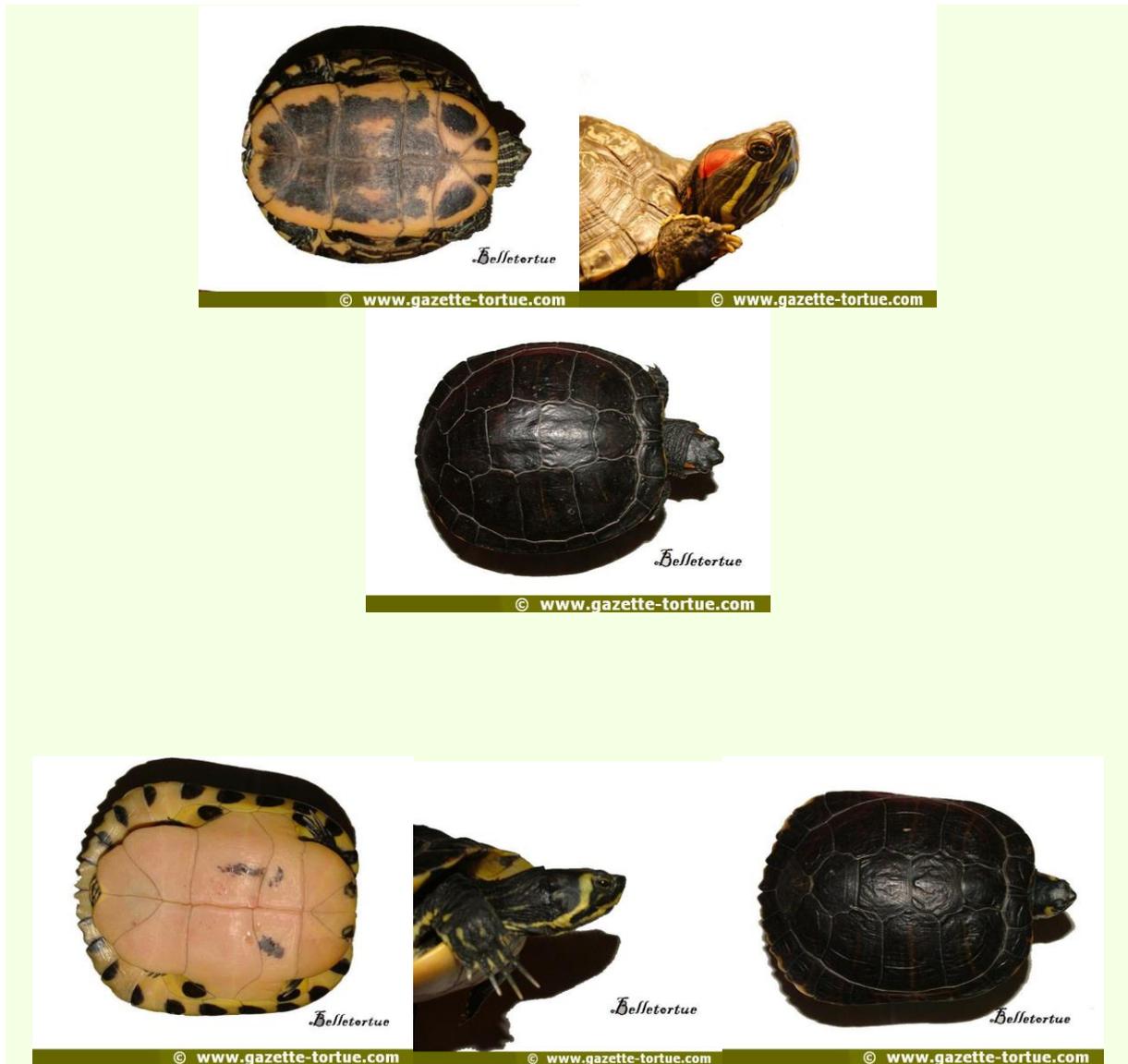
Les principales caractéristiques :

Elle possède une dossière moyennement bombée et dentelée à l'arrière, de couleur marron, vert olive à noir avec différents dessins jaune orangé, verticaux sur les pleurales. La couleur des mâles adultes est beaucoup plus sombre que celle des femelles et peut devenir presque noir en vieillissant.

Trachemys scripta elegans

- **Plastron :** Le plastron comporte des taches tout comme la *Trachemys scripta troostii* mais les taches des écailles auxiliaires sont de formes différentes. Il est aussi souvent plus orangé que celui de la *troosti*.

- Tête et corps : Sa tête est bien connue en France car elle comporte une ligne rouge sur chaque tempe qui rejoint les yeux. Les lignes jaunes sur sa tête sont plus fines que sur celle de la *Trachemys scripta troostii*.
- Dossière : La dossière est brun olive avec différentes taches jaunes et noires qui viennent à disparaître quand le sujet vieillit.



Trachemys scripta scripta

- Plastron : Le plastron de la *Trachemys scripta scripta* est de couleur jaune vif, composé de deux à six taches noires selon le sujet.
- Tête et corps : Sa tête est pourvue de deux lignes jaunes qui se rejoignent derrière l'œil. Bien marquée sur les jeunes spécimens la ligne supérieure a tendance à s'estomper avec l'âge jusqu'à disparaître totalement.
- Dossière : La dossière est marquée de trois lignes jaunes bien marquées sur les trois premières costales qui ont une tendance à disparaître aussi quand la tortue vieillit. La pigmentation jaune s'estompera aussi avec l'âge pour devenir sombre voir noire.

Remarque : Il arrive parfois d'avoir un spécimen qui ait les caractéristiques sur la dossière et sur les tempes d'une *Trachemys scripta scripta* mais avec un plastron contenant des taches sur tout le plastron. Il est tout à fait possible que les spécimens portant ces détails aient été hybridés avec une sous-espèce différente, ce qui est courant en France.

Trachemys scripta troostii

- Plastron : Le plastron comporte des taches noires sur tout le plastron et la couleur jaune est plus pâle que celle de la *Trachemys scripta scripta*.
- Tête et corps : Sa tête comporte deux lignes tout comme la *Trachemys scripta scripta* mais celles-ci ne se rejoignent pas derrière l'oeil.
- Dossière : La dossière est marquée généralement de plus de lignes jaunes sur les costales et plus fines que la *Trachemys scripta scripta*. Celles-ci par contre restent plus prononcées que sur la dossière de la *Trachemys scripta scripta*.

|

Annexe 4 :

Fiche de biométrie Trachemys

Date :

Site : *Marais de Meyranne*

Station :

Type de piège :

N°

Observateur :

Espèce :

Sous-espèce :

Longueur dos courbe (mm) :

Largeur dos courbe (mm) :

Longueur dos droite (mm) :

Largeur dos droite (mm) :

Longueur plastron (mm) :

Sexe :

Poids (g) :

ETAT REPRODUCTIF : Oeufs

Observations :

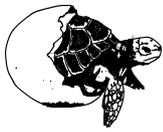
DATE	Piège	Espèce	ssp	Genre	Longueur dos	Largeur dos	longueur plastron	Poids
7-mars-14	Cage1	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	192	153	185	1076
9-avr.-14	Cage1	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	153	115	139	414
9-avr.-14	Cage2	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	184	140	168	816
10-avr.-14	Cage2	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	136	115	126	321
10-avr.-14	Cage2	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	179	140	173	875
10-avr.-14	Cage2	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	154	125	145	543
10-avr.-14	Cage2	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	238	180	227	2030
10-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	229	179	225	1925
10-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	162	132	160	648
10-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	139	107	133	378
10-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	170	133	160	637
14-avr.-14	Cage1	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	160	122	145	505
14-avr.-14	Cage1	Trachemys scripta	Elega ns	Mâle	140	109	124	340
16-avr.-14	Cage3	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	156	127	150	630
18-avr.-14	Cage5	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	243	186	230	2115
18-avr.-14	Cage5	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	118	126	103	276
18-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	220	160	211	1150
18-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	173	136	163	771
18-avr.-14	Cage4	Trachemys scripta	Elega ns	Femelle	212	160	205	1460
22-avr.-	Cage6	Trachemys	Elega	Femelle	178	139	175	851

14		scripta	ns	e				
23-avr.-		Trachemys	Elega	Femell				232
14	Cage5	scripta	ns	e	248	188	230	5
28-avr.-		Trachemys	Elega	Femell				
14	Cage	scripta	ns	e	190	150	185	974
19-mai-	Verveux	Trachemys	Elega					
14	1	scripta	ns	Mâle	155	118	153	530
19-mai-	A la	Trachemys	Elega	Femell				186
14	main	scripta	ns	e	220	168	213	5
21-mai-	Verveux	Trachemys	Elega	Femell				110
14	4	scripta	ns	e	200	144	194	0
21-mai-		Trachemys	Elega					
14	Cage6	scripta	ns	Mâle	188	148	172	880
22-mai-	Verveux	Trachemys	Elega					
14	1	scripta	ns	Mâle	125	100	113	249
23-mai-		Trachemys	Elega					
14	Cage7	scripta	ns	Mâle	134	109	122	330
23-mai-		Trachemys	Elega	Femell				
14	Cage8	scripta	ns	e	139	110	134	403
23-mai-		Trachemys	Elega	Femell				116
14	Cage7	scripta	ns	e	201	152	189	0
28-mai-		Trachemys	Elega	Femell				
14	Cage8	scripta	ns	e	185	142	174	918
	A la	Trachemys	Elega	Femell				110
3-juin-14	main	scripta	ns	e	198	150	185	0
	A la	Trachemys	Elega					
3-juin-14	main	scripta	ns	Mâle	160	121	148	504
	A la	Trachemys	Elega	Femell				187
3-juin-14	main	scripta	ns	e	228	172	214	0
		MEYRANNE				MEYRANNE		MEYRANNE
23-juin-		Trachemys	Elega					
14	Cage11	scripta	ns	Mâle	141	108	125	382
23-juin-		Trachemys	Elega	Femell				104
14	Cage11	scripta	ns	e	194	149	180	5
23-juin-		Trachemys	Elega	Femell				
14	Cage15	scripta	ns	e	180	140	173	898
26-juin-		Trachemys	Elega	Juvéni				
14	Cage15	scripta	ns	le	71	63	64	69
		Trachemys	Elega					
9-juil.-14	Cage 11	scripta	ns	Mâle	146	115	135	431
11-juil.-		Trachemys	Elega					103
14	Cage14	scripta	ns	Mâle	197	159	187	5
11-juil.-	Verveux	Trachemys	Elega					
14	7	scripta	ns	Mâle	143	116	140	450
16-juil.-	Verveux	Trachemys	Elega	Femell				
14	5	scripta	ns	e	164	128	152	536
24-juil.-		Trachemys	Elega	Femell				
14	Cage11	scripta	ns	e	83	73	74	92
11-août-	Verveux	Trachemys	Elega					
14	4	scripta	ns	Mâle				
11-août-	Verveux	Trachemys	Elega	Femell				

14	4	scripta	ns	e
18-août-		Trachemys	Elega	
14	Cage 15	scripta	ns	Mâle
18-août-		Trachemys	Elega	Femell
14	Cage 15	scripta	ns	e

Annexe 14

Bilan d'activité 2014
SOPTOM



S.O.P.T.O.M.

*Centre de Recherche & de Conservation des Chéloniens
Village des Tortues*

BILAN D'ACTIVITE 2014

La Cistude d'Europe en Alsace

*Ce projet est en collaboration avec le Conseil Général du Bas-Rhin pour le Groupe Cistude Alsace. Suite à différents échanges concernant la possibilité de faire tester certaines des Cistudes de la SOPTOM pour en déterminer la souche génétique, des prélèvements sanguins ont été réalisés sur quatre individus présélectionnés. Le plus pertinent dans un premier temps a été de tester les tortues provenant des départements de l'Oise (60), de Loire Atlantique (44), de la Roumanie et de la Belgique (tortues disponibles dans notre cheptel). Les échantillons ont été envoyés en 2011 au laboratoire de l'Université de Basel en Suisse. Sur les quatre tortues analysées, deux *Emys orbicularis orbicularis* ont été détectées. Les deux individus sont de l'haplotype indigène IIa. Les tortues ont été puçées et seront envoyées sur site après obtention des autorisations de transport par le Conseil Général du Bas-Rhin.*

Les autorisations ne sont toujours pas arrivées. La demande semble perdue dans les méandres administratifs. Nous allons avec le Conseil Général relancer les services pour espérer effectuer le transfert cette année.

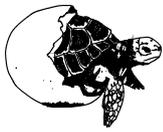
Filière élevage

Afin de progresser sur ce projet nous nous sommes rapprochés de l'Université de Bourgogne. Un travail de collaboration soutenu par M. Rémy Wattier a permis de caractériser nos animaux par une analyse génétique mitochondriale. Les prélèvements ont été effectués sur notre site avec le concours sympathique de Sébastien Ficheux. Les résultats obtenus pour les 72 individus objets de l'étude sont rassemblés dans le tableau ci-dessus.

Haplotype	Nbre d'individus
Ia	1
IIa	12
Va	58
Ig	1

Nous avons participé aux **Journées Techniques Cistudes à Strasbourg** les 4 et 5 février 2015. Nous avons été co-auteur d'une présentation *. Cela a été l'occasion de faire un point sur les connaissances liées à l'élevage de cette espèce et sur les besoins de la filière. Il s'avère que les tortues d'haplotype IIa correspondent aux tortues recherchées pour les programmes de réintroductions qui ont lieu en Alsace et en Savoie. Nous devons décider très prochainement en interne (conseil d'administration) dans quelle mesure la SOPTOM va s'impliquer dans ce





S.O.P.T.O.M.

***Centre de Recherche & de Conservation des Chéloniens
Village des Tortues***

programme ; soit en mettant à disposition les géniteurs au profil Ila soit en développant sur notre site un élevage dédié à ces programmes avec mise à disposition des bébés.

** 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 ?* Remi Wattier, Arnaud Béchet, François Bretagnolle, Alain Crivelli, Tony Dejean, Bernard Devaux, Sébastien Ficheux, Uwe Fritz, Stéphane Gagno, Damien Lerat, Mélodie Lettmann & Anthony Olivier.

Centre de soins

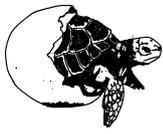
Le centre a accueilli et traité les cas suivants :

Sauvage	Sexe	Ethiologie	Poids
21/01/2014	Mâle	Inondation	
26/06/2014	Mâle	Voiture	525
27/04/2014	Mâle	Voiture	239
17/05/2014	Jeune adulte	Voiture	
28/07/2014	Femelle	Voiture	560
03/08/2014	Mâle	Prédation	284
23/09/2014	Femelle	Voiture	295

Trouvée zone urbaine		
17/09/2014	Femelle	514
21/09/2014	Femelle	476

Dans le cadre du déménagement du Village des Tortues de Gonfaron vers le site de Carnoules (Var) un nouveau dossier de demande d'autorisation d'ouverture du centre de soins faune sauvage incluant toutes les espèces de tortues françaises, dont la Cistude, est en cours de finalisation. Il va être déposé en Préfecture dans les prochains jours.





S.O.P.T.O.M.

***Centre de Recherche & de Conservation des Chéloniens
Village des Tortues***

Sensibilisation

Nous poursuivons nos actions de sensibilisation sur le parc par la présence de cistudes, de panneaux d'information mais également par la présence de tortues de Floride issues de récupération. Cette année, c'est encore environ 80 000 visiteurs qui ont bénéficié de cette démarche.

La SOPTOM projette pour 2015 de s'équiper en supports pédagogiques afin d'améliorer ses actions. Une demande de financement a été déposée afin de sous-traiter la réalisation de deux maquettes en résine à l'échelle 1 (une maquette représentera une *Trachemys* sp. et l'autre une *Emys orbicularis*) et d'acquérir une malette pédagogique (fournisseur : Cistude nature)

Perspectives 2015

- Participation aux réunions de pilotage du PNA.
- Réflexion sur notre engagement sur la filière élevage et actions.
- Séparation des individus de notre cheptel en fonction des différents aplotypes.
- Actions de sensibilisation (avec espoirs du nouveau matériel).
- Recueil d'animaux blessés et abandonnés.



Annexe 15

Présentation de la communication
Répartition de la Cistude d'Europe sur le pourtour de
l'étang de Berre
CEN PACA



Plan national d'actions
en faveur de la Cistude d'Europe

***Répartition
de la Cistude d'Europe
sur le pourtour de l'étang de Berre***

Cédric Roy - CEN PACA

Chargé de coordination de la déclinaison régionale PACA du PNA Cistude d'Europe

Luc Brun - SIBOJAÏ

Joël Torres - SIANPOU



La Cistude d'Europe

Description

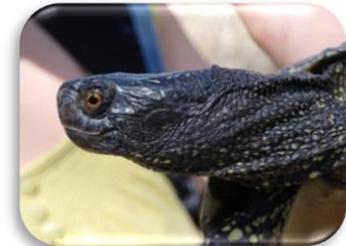
Petite tortue (<20cm, <1kg)
Tortue de couleur sombre, marquée de ponctuations ou de lignes jaunes
Dimorphisme sexuel assez important



♀

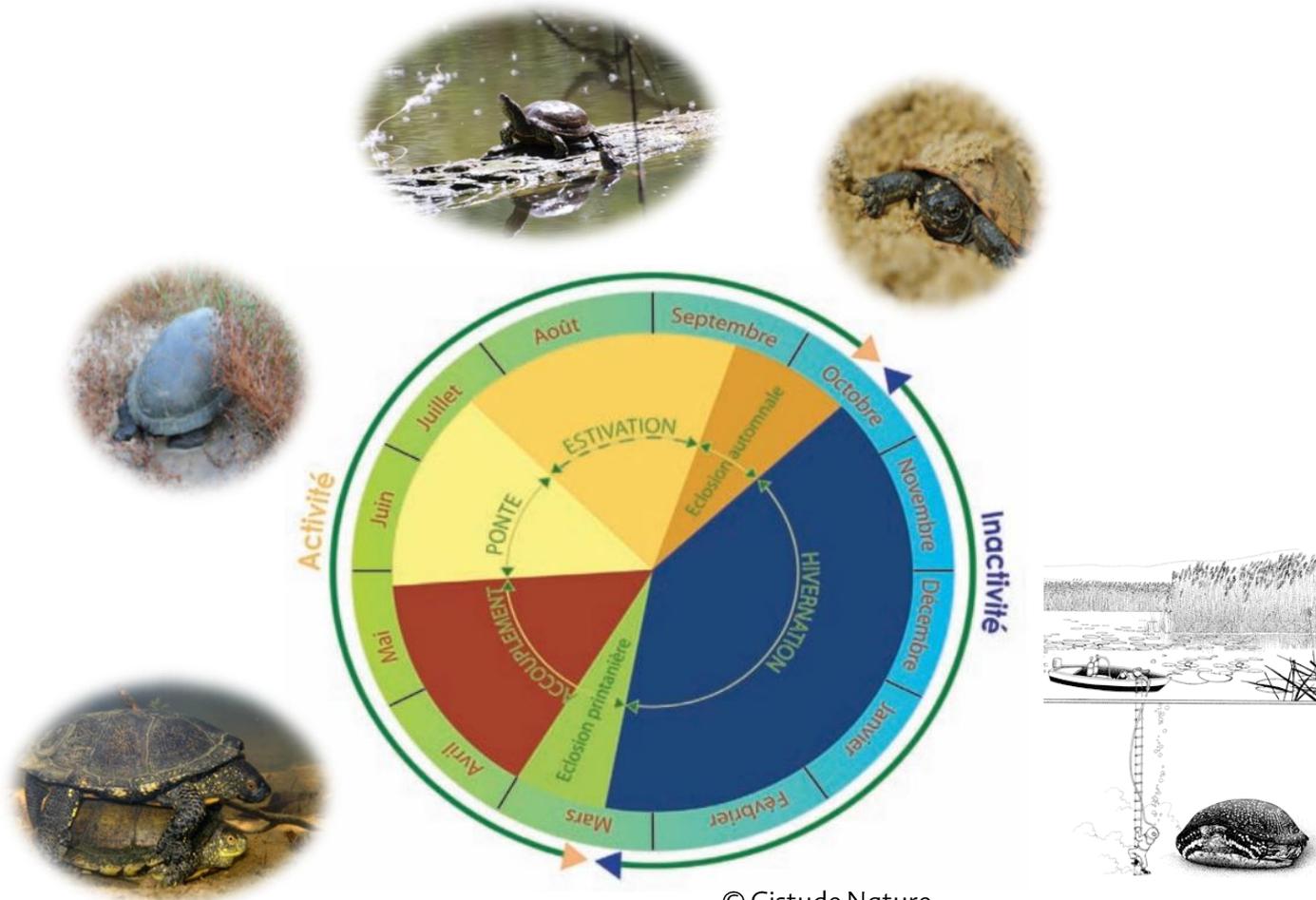


♂



La Cistude d'Europe

Rythmes d'activité



© Cistude Nature

La Cistude d'Europe

Milieux de vie

La Cistude fréquente plusieurs types de milieux humides :
étangs, rivières, milieux alluviaux, mares permanentes et temporaires, canaux,
tourbières, embouchures de fleuve, petits torrents à débit temporaire



La Cistude d'Europe

Habitats de ponte

Milieus ouverts non inondables à proximité des milieux aquatiques :
Pelouses sèches, prairies de fauche ou de pâture, digues d'étangs ou chemins



© P. Priol

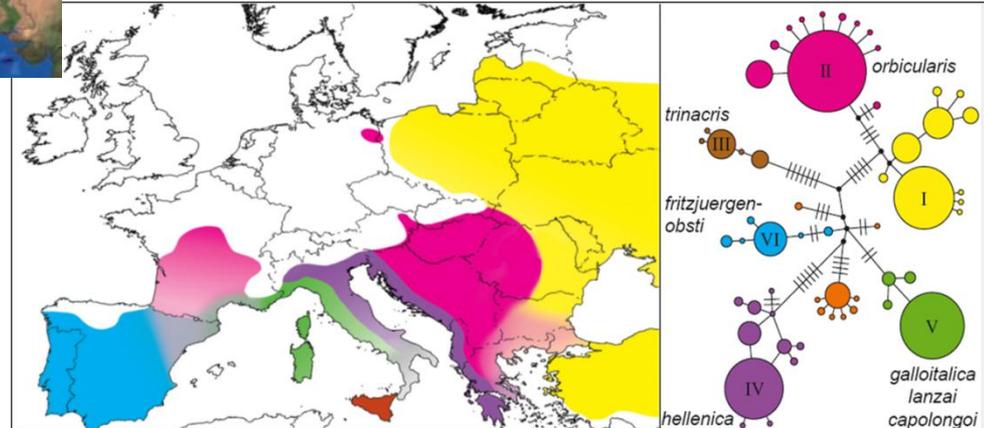


© P. Priol

La Cistude d'Europe

Répartition

Une espèce du sud paléarctique occidental

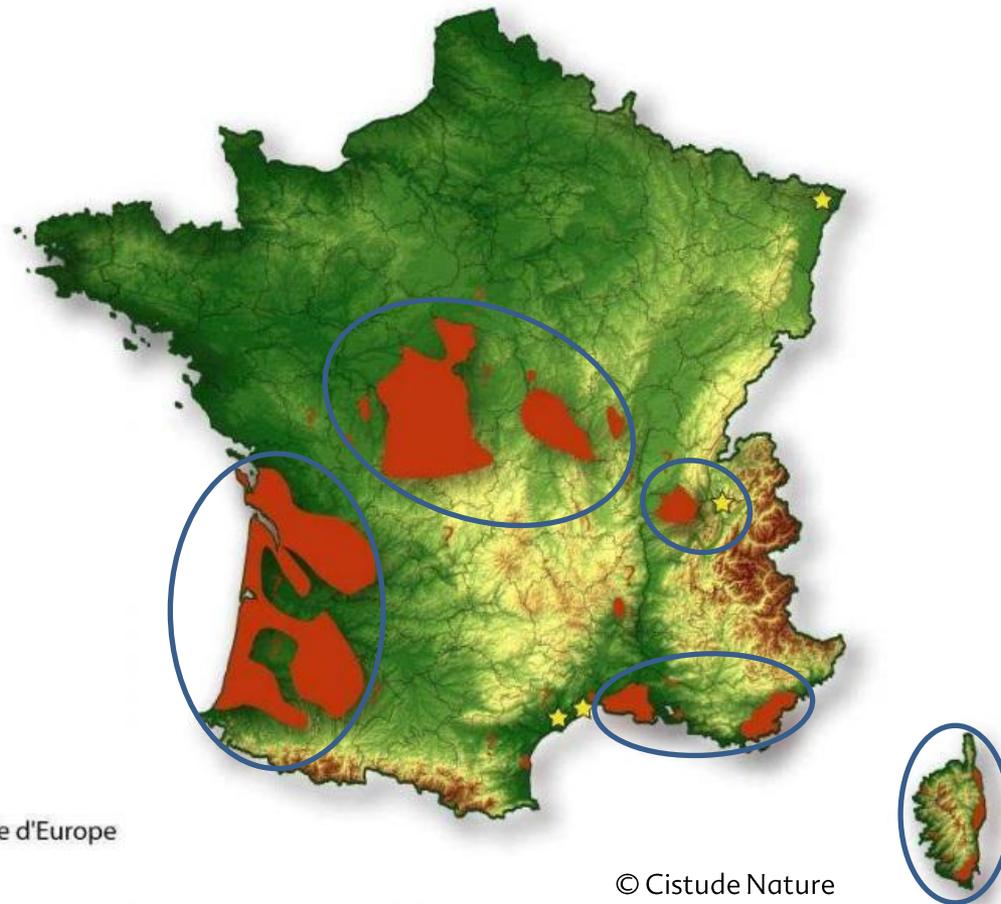


© Ficheux, 2013

La Cistude d'Europe

Répartition

Une distribution française morcelée



La Cistude d'Europe

Menaces

Perte d'habitats aquatiques et terrestres : atteintes diverses (drainages, aménagements hydroélectriques...), intensification de l'agriculture, abandon de l'élevage traditionnel...

Dégradation de la qualité des habitats

Fragmentation des habitats (endiguements, aménagements des embouchures, infrastructures routières et ferroviaires...)

Prélèvements d'individus

Compétition écologique

Incendies



© F. Taboury





1. La Cistude d'Europe

Statut de protection

Convention de Berne :
Annexe II

Directive Habitat-Faune-Flore :
Annexe II et annexe IV

Protection nationale :
Espèce protégée depuis 1979

Statut UICN :
Quasi Menacée

Le PNA Cistude d'Europe

Pilote: DREAL Rhône-Alpes

Animateur: Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie

Validation CNPN: juin 2010

Plan national d'actions
en faveur de la Cistude d'Europe
Emys Orbicularis
2011-2015



Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer
Présent pour l'avenir

Le PNA, c'est 3 objectifs à long terme :

- Conserver les populations dans les zones où l'espèce est bien présente,
- Réduire le déclin sur les secteurs sensibles,
- Assurer une reconquête de l'espace en appliquant une gestion des milieux favorables à l'espèce et en soutenant les projets de réintroduction.

... 9 objectifs opérationnels
et 24 actions sur 5 ans !

La déclinaison PACA

Le Plan en PACA

Déclinaison régionale PACA du Plan National d'Actions (PNA) en faveur de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)

Strictement protégée, la Cistude est l'une des espèces de reptiles les plus menacées en Europe. Espèce phare des milieux aquatiques, elle souffre principalement de la disparition progressive des zones humides (urbanisation, intensification des pratiques agricoles, modification de configuration des marais et du régime hydraulique...). A cela s'ajoutent les prélèvements illégaux d'individus et la compétition avec la Tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*).



Fiche d'identité

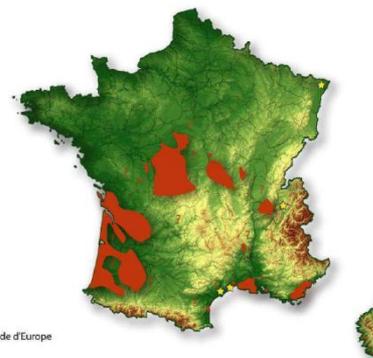
Nom scientifique : *Emys orbicularis* (Linné 1758)
Nom vernaculaire : Cistude d'Europe
Classe : Reptiles
Ordre : Chéloniens
Famille : Emydés
Taille : 10 à 20 cm
Poids : de 250 g à 1 kg à l'âge adulte
Habitat : milieux humides (mares, étangs, ruisseaux temporaires, canaux...) pelouses ou sols nus pour la ponte
Régime alimentaire : invertébrés aquatiques, insectes, poissons blessés ou morts
Maturité sexuelle : entre 5 et 14 ans chez le mâle, entre 6 et 16 ans chez la femelle
Statut UICN : quasi menacée

Aujourd'hui en déclin sur l'ensemble de son aire de répartition, la Cistude n'est plus présente en France que sous forme de foyers de populations isolés (en Brenne, dans certaines parties de la vallée du Rhône, sur le littoral charentais, en Aquitaine, en Poitou-Charentes, sur le littoral méditerranéen et en Corse).

En PACA, les plus grandes populations de Cistude sont situées en Camargue et dans le Massif des Maures et de l'Estérel (Var). Ailleurs, on la rencontre ponctuellement dans les marais de la vallée des Baux, dans certains étangs de la Crau et sur le pourtour de l'étang de Berre. Dans le Vaucluse, elle n'est plus signalée que dans la basse vallée de la Durance et dans les Alpes-Maritimes, sur la partie basse de la Siagne. Elle est, semble-t-il, absente des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes.

Le plan national d'actions (PNA) de la Cistude d'Europe est un axe majeur de la politique nationale en matière de préservation de la biodiversité.

Piloté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, il a été validé par le Conseil National de Protection de la Nature en juin 2010. Depuis, il est animé par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie, associé à Mme Stéphanie Thienpont.



● Population de Cistude d'Europe
★ Reintroduction

Octobre 2011 : démarrage de l'animation en PACA

Avril 2012 : 1er comité de suivi

Mars 2013 : 2ème comité de suivi

Principaux enjeux en PACA :

Approfondir les connaissances sur la répartition de l'espèce, sur ses exigences écologiques et sur les conditions nécessaires à son maintien.

Veiller à intégrer la gestion de l'espèce à travers les documents d'objectifs des sites Natura 2000, à mettre en cohérence les objectifs du PNA avec les autres politiques.

Porter à connaissance l'enjeu « Cistude » dans le cadre de projets d'aménagement.



La déclinaison PACA

Principales actions

Action N°1 - Etude des immatures

Action N°4 - Evaluation de l'impact des espèces introduites envahissantes sur les populations de Cistude d'Europe

Action N°5 - Compléter l'étude de répartition de l'espèce et réaliser des cartes de répartition de l'espèce

Action N°7 - Renforcer les opérations de maîtrise foncière

Action N°9 - Intégrer la démarche de conservation de l'espèce et de son habitat lors de l'élaboration de projets d'aménagements

Actions N°14 et N°15 - Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel - Organiser l'accueil des tortues à tempes rouges dans des structures appropriées

Action N°22 : Sensibiliser les différents utilisateurs de la nature aux problématiques de conservation de l'espèce



La déclinaison PACA

Principales actions

Action N°1 - Etude des immatures

Action N°4 - Evaluation de l'impact des espèces introduites envahissantes sur les populations de Cistude d'Europe

Action N°5 - **Compléter l'étude de répartition de l'espèce** et réaliser des cartes de répartition de l'espèce

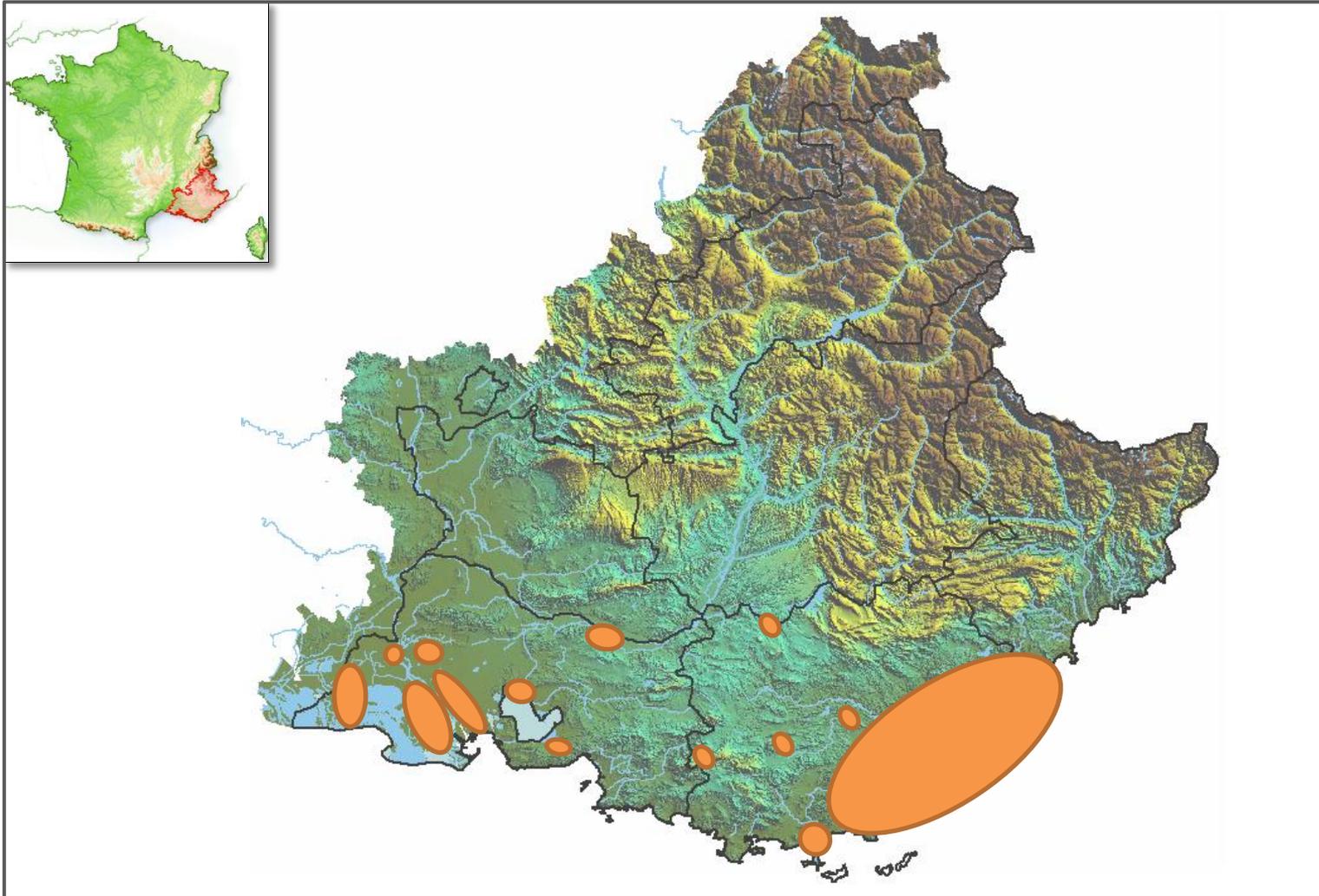
Action N°7 - Renforcer les opérations de maîtrise foncière

Action N°9 - Intégrer la démarche de conservation de l'espèce et de son habitat lors de l'élaboration de projets d'aménagements

Actions N°14 et N°15 - Organiser la régulation des populations de tortues à tempes rouges en milieu naturel - Organiser l'accueil des tortues à tempes rouges dans des structures appropriées

Action N°22 : Sensibiliser les différents utilisateurs de la nature aux problématiques de conservation de l'espèce

Sa répartition en PACA



La Cistude sur l'étang de Berre

Etat des lieux

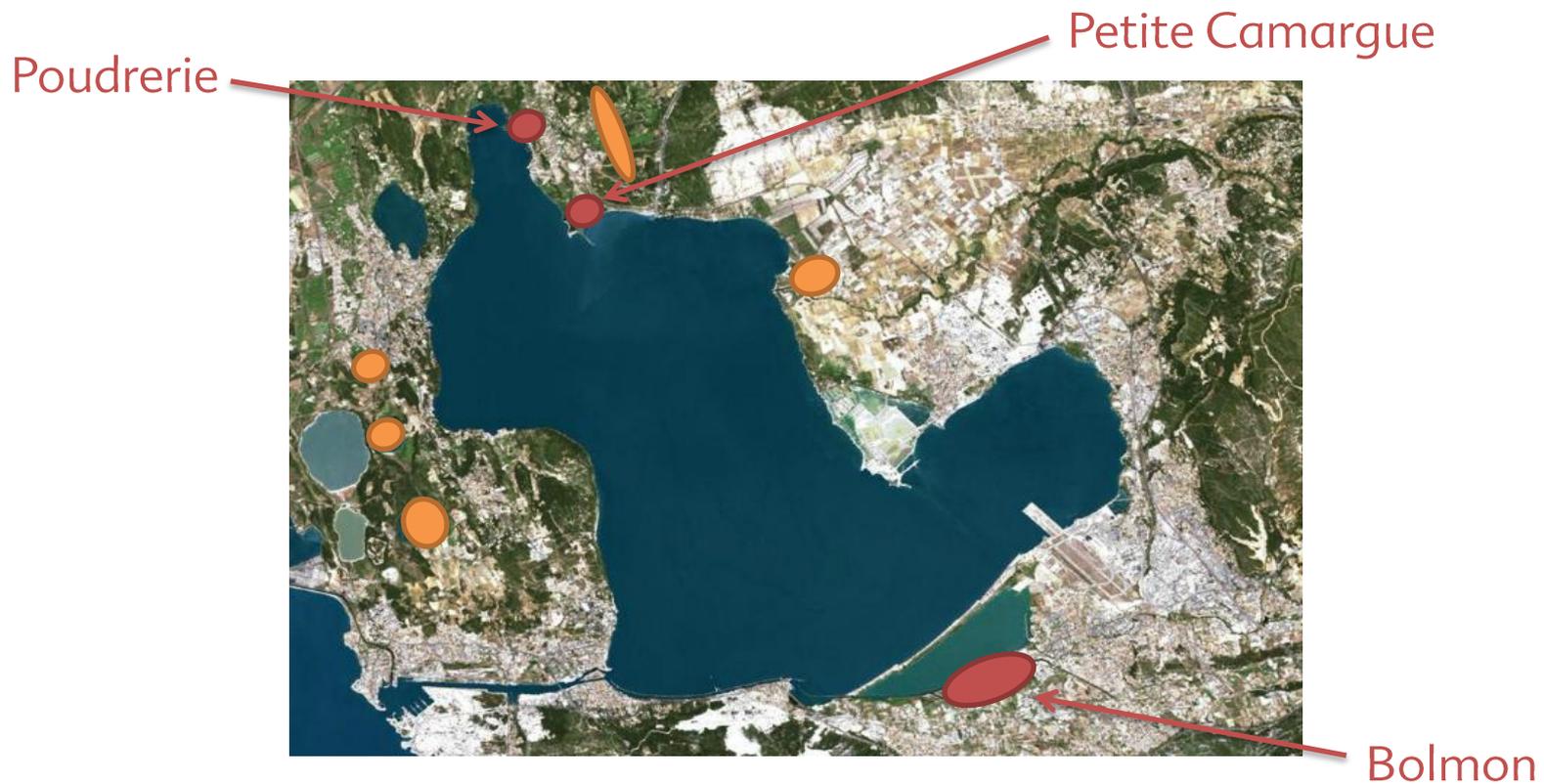
Etat des lieux préliminaire



La Cistude sur l'étang de Berre

Secteurs d'études

Trois secteurs d'étude depuis 2012





La Cistude sur l'étang de Berre

Objectifs des études

Deux objectifs,
Deux méthodes standardisées

Objectif 1 : Détection de l'espèce dans le milieu

Objectif 2 : Caractérisation des populations

La Cistude sur l'étang de Berre

Objectifs des études

Objectif 1 : Détection de l'espèce dans le milieu
Protocole : **Présence-absence (piégeage)**

Piégeage aux moyens de nasses ou de filets verveux appâtés.
1 à 2 sessions de 4 jours de piégeage entre avril et juin.
Diagnostic des individus capturés (sexe, âge, mesures, etc.)

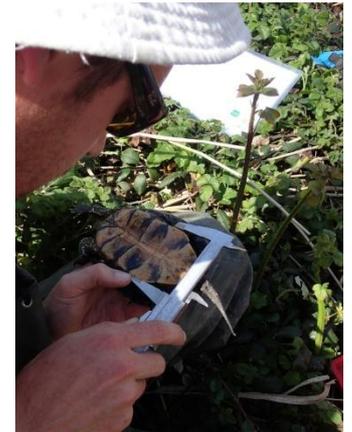


La Cistude sur l'étang de Berre

Objectifs des études

Objectif 2 : Caractériser la population
Protocole : Capture-Marquage-Recapture

Piégeage aux moyens de nasses ou de filets verveux appâtés.
2 à 4 sessions de 4/5 jours de piégeage entre avril et juin.
Diagnostic et marquage des individus capturés (sexe, âge, mesures, etc.)



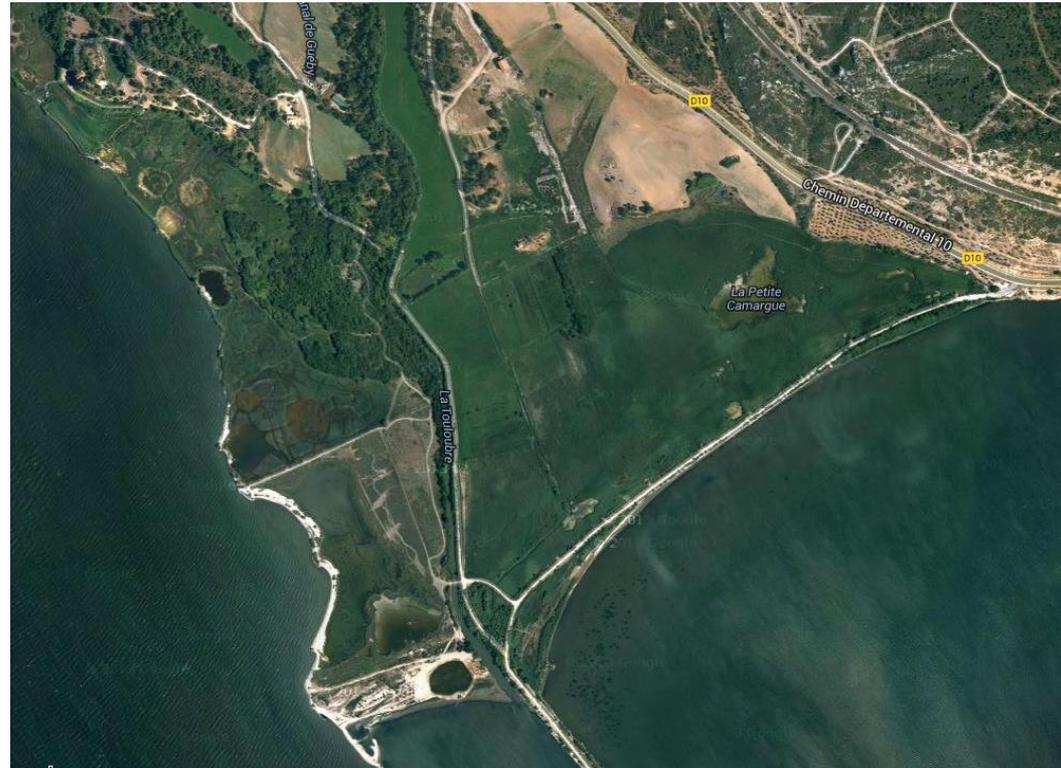
La Cistude sur l'étang de Berre

Petite Camargue

Gestionnaire : CEN PACA

Protocole : Présence-absence

2 sessions de 4 jours



La Cistude sur l'étang de Berre

Poudrerie

Gestionnaire : SIANPOU

Protocole : Capture-Marquage-Recapture

2 sessions de 5 jours



La Cistude sur l'étang de Berre

Bolmon

Gestionnaire : SIBOJAÏ

Protocole : Capture-Marquage-Recapture

3 sessions de 5 jours



La Cistude sur l'étang de Berre

Résultats 2012

- *Petite Camargue* :

2 mâles capturés

Présence d'une population ?

- *Poudrerie* :

6 femelles et 3 mâles capturés

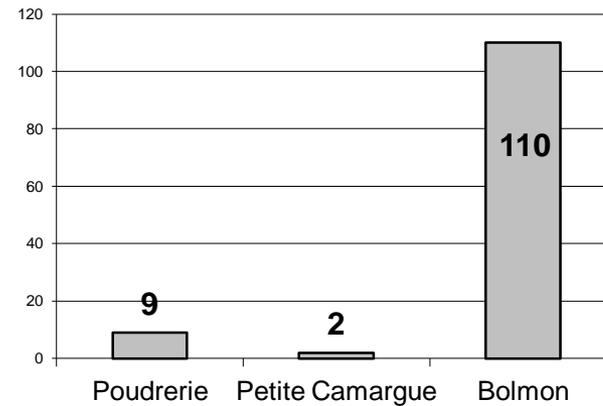
Population restreinte

- *Bolmon* :

74 femelles et 32 mâles capturés

Population importante

Individus capturés en 2012



La Cistude sur l'étang de Berre

Résultats 2012

Des captures ... originales !

- *Petite Camargue* :

10 Tortues à tempes rouges

- *Poudrerie* :

1 *Trachemys* sp.

- *Bolmon* :

1 Tortue à tempes rouges

1 Tortue « boîte » mexicaine

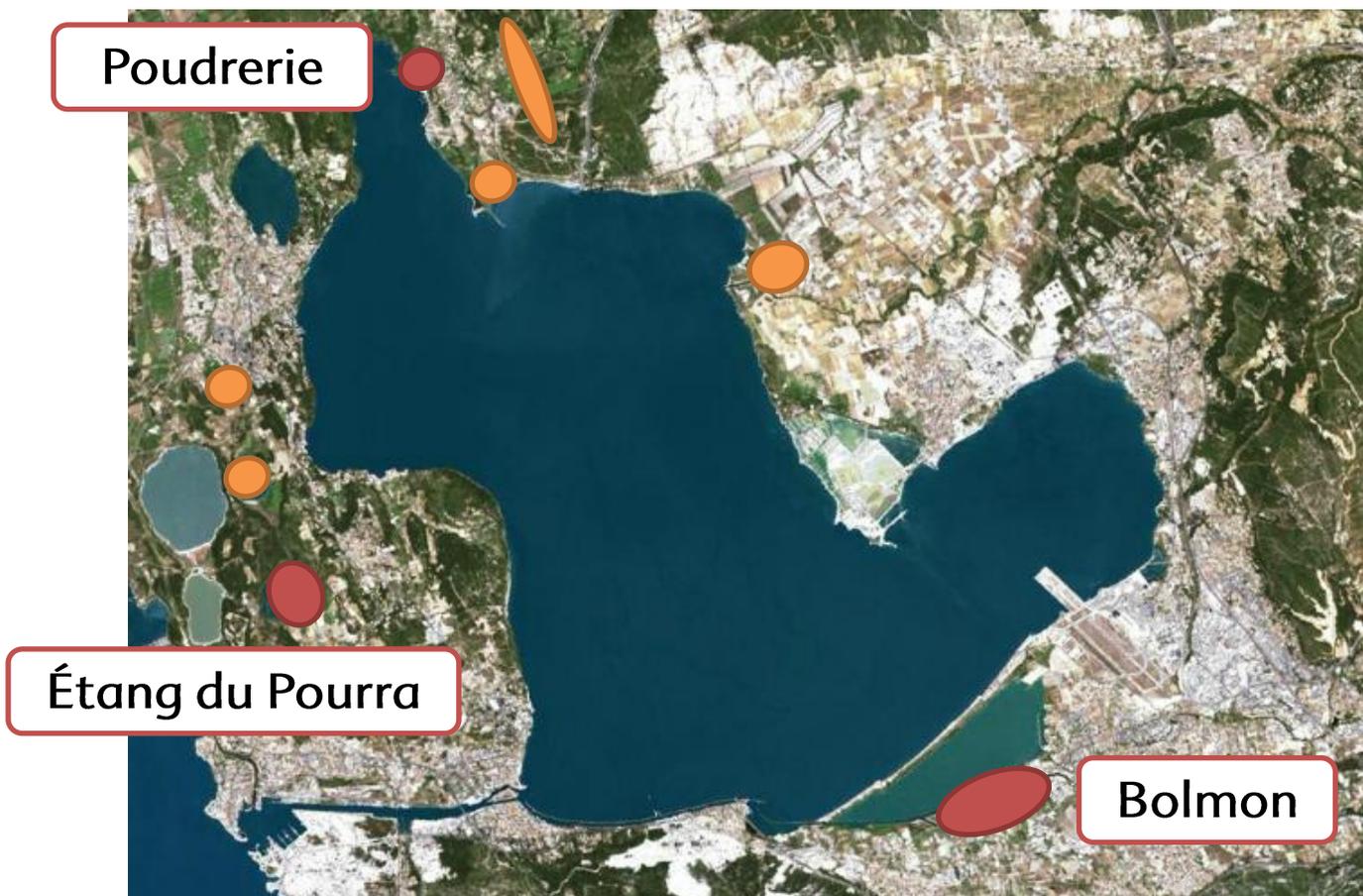
5 *Emydes lépreuses*



La Cistude sur l'étang de Berre

Prespectives

Inventaires et de suivis 2014



Merci de votre attention

et n'oubliez de transmettre vos données de Cistude d'Europe !

Cédric Roy

Chargé de mission PNA Cistude d'Europe
CEN PACA - Pôle Biodiversité Régionale
Appartement n°5 - 96 rue droite - 04200 Sisteron
Tél. : 04 92 34 40 10 - Port. : 06 42 61 57 86
Courriel : cedric.roy@cen-paca.org



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

Siège :

**Immeuble ATRIUM – Entrée B
4, avenue Marcel PAGNOL
13100 AIX-EN-PROVENCE**

Tél : 04 42 20 03 83

Fax : 04 42 20 05 98

Courriel : contact@cen-paca.org

www.cen-paca.org

Pôle Biodiversité Régionale

Appt n°5 - 96 rue droite

04200 SISTERON

Tél : 04 92 34 40 10

Responsable de Pôle : Julie Delauge

Courriel : cedric.roy@cen-paca.org

**Le CEN PACA est membre de la Fédération
des Conservatoires d'espaces naturels de France**



Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier des partenaires suivants :





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

Siège :
Immeuble ATRIUM – Entrée B
4, avenue Marcel PAGNOL
13100 AIX-EN-PROVENCE
Tél : 04 42 20 03 83
Fax : 04 42 20 05 98
Courriel : contact@cen-paca.org
www.cen-paca.org

Pôle Biodiversité Régionale
Appt n°5 - 96 rue droite
04200 SISTERON
Tél : 04 92 34 40 10

Responsable de Pôle : Julie Delauge
Courriel : cedric.roy@cen-paca.org

Le CEN PACA est membre de la Fédération
des Conservatoires d'espaces naturels de France



Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier des partenaires suivants :

