Master 1° Année Ecologie et Biologie des Populations 2013-2014
Université de Poitiers
U.F.R. Sciences Fondamentales et Appliquées
40 avenue du Recteur Pineau
F-86022 Poitiers Cedex

Suivi de populations de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Linné, 1758) en Indre-et-Loire (Chelonia Emydidae)

GIORDANO Charlotte

Sous la direction de : BAETA Renaud et SANSAULT, Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes CAUDALIS. 9 rue du Nouveau Calvaire -37100 TOURS

Du 22/04/2014 au 22/07/2014

Pour toute diffusion, ce mémoire doit être obligatoirement accompagné de l'attestation de soutenance

Université de Poitiers

Faculté des Sciences Fondamentales et Appliquées

Master 1° Année Ecologie et Biologie des Populations
M1 E.B.P.

Attestation de soutenance & Appréciations du jury

Mlle /Mme /Mr .... ,

étudiant(e) en M1 EBP, a soutenu ce jour le présent mémoire, devant un jury composé d'enseignants-chercheurs et de 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 actuel :

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

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

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier, mes deux responsables de stage Mr Renaud Baeta et Eric Sansault et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord je les remercie pour leur accueil chaleureux car ils ont su me mettre à l'aise dès mon arrivée. Ensuite je leur dis un grand merci pour les nombreuses connaissances qu'ils m'ont transmises notamment sur les Odonates, groupe que j'ai pu découvrir avec grand plaisir lors de ce stage. Je les remercie également de m'avoir fait confiance et de m'avoir facilité la réalisation de ce stage.

Ensuite, je remercie Camille Rimbault qui est venue faire un mois de stage volontaire à nos côté. Elle m'a été d'une aide précieuse sur le terrain. Je remercie également, Laura Van Ingen et tous les autres membres de la Réserve Naturelle de Chérine, non seulement pour le prêt du matériel mais surtout pour leur accueil et leur disponibilité à mon égard.

Mes remerciements à la Directrice des Parcs et Jardins de la ville de Tours, Mr Couturier, membre de l'ONF à Preuilly-sur-Claise, Mr Chaboisson qui nous a donné son autorisation afin de réaliser ce suivi sur ses étangs et pour finir, la DREAL Centre, la Communauté de Communes de la Touraine du Sud et la Fondation LISEA biodiversité pour le financement du projet.

Cette rencontre avec des professionnels m'a énormément apporté et m'a permis de prendre d'avantages conscience de l'importance de poursuivre dans cette voie et de toujours se surpasser pour arriver à ses fins.

Je remercie par ailleurs, ma tutrice de stage Mme Joanne Bertaux qui a su me soutenir et m'éclairer dans un moment de grand doute et de perplexité.

Et pour finir, un grand merci à ma famille pour son soutient tout au long de cette année de Master et ce stage.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 5
CHAPITRE I. MATERIELS ET METHODES 8
A. La Cistude d'Europe 8
1. Systématique 9
2. Aire de répartition 9
3. Morphologie 10
4. Croissance et maturité sexuelle 10
5. Cycle de vie 10
6. Milieu de vie 11
B. Zones d'études 11
1. Etangs de la Houssaye 12
2. Etangs du Bois de Vinceuil 12
C. Caractérisation des habitats et utilisation de l'espace 13
D. Expertise des populations 13

CHAPITRE II. RESULTATS 15
A. Caractérisation des habitats et utilisation de l'espace 15
1. Etangs de la Houssaye 15
a) Périphérie du plan d'eau 15
b) Plan d'eau 17
c) Site de ponte 18
d) Localisation des individus capturés 19
2. Etangs du Bois de Vinceuil 20
a) Périphérie du plan d'eau 20
b) Plan d'eau 21
c) Site de ponte 21
d) Localisation des individus capturés 22
B. Expertise des populations 23
1. Etangs de la Houssaye 23
a) Taille de la population 23
b) Effectif cumulé et taux de recapture 23
c) Sexe ratio 24
d) Classe d'âge 24
e) Dimorphisme sexuel 24
f) Caractéristiques particulières 25
2. Etangs du Bois de Vinceuil 25
a) Taille de la population 25
b) Effectif cumulé et taux de recapture 25
c) Sexe ratio 26
d) Classe d'âge 26
e) Dimorphisme sexuel 27
f) Caractéristiques particulières 27

CHAPITRE III. DISCUSSION 27
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 32
ANNEXE 34

INTRODUCTION

Les zones humides couvrent 6.4% de la surface du globe. Considérées comme des espaces de transition entre terre et eau, ces milieux font partie des plus productifs au monde. En effet, ils jouent un rôle primordial dans l'épuration des ressources en eau et la régulation des crues. Ils sont surtout reconnus pour la biodiversité extraordinaire qu'ils représentent, puisqu'ils regroupent à eux seules 12 à 15% du nombre d'espèces animales de la planète. Ils font ainsi parti des milieux, les plus riches aux côtés des forêts tropicales. La progression de l'urbanisation, l'intensification des productions agricoles ainsi que les changements globaux, placent les zones humides parmi les habitats naturels les plus menacés de France, dont 2/3 ont disparus au cours du 20ème siècle (IFEN, 2006). L'accélération de leur régression et les enjeux environnementaux, économiques et sociaux qui y sont liés, ont suscité l'intérêt général, grâce au travail effectué par les scientifiques, naturalistes et associations de protection de la nature.

C'est ainsi qu'en 1986, La France a ratifié la Convention mondiale de Ramsar (Ramsar, Iran, 1971), relative aux zones humides. En 2014, ce sont 43 sites qui y sont inscrits, représentant une superficie globale de 3 557 820 hectares (The List of Wetlands of International Importance, 2014). Cet investissement dans la préservation et la gestion durable de ces milieux, s'est poursuivi avec l'élaboration d'un Plan National d'Action pour les zones humides 2010-2012 par le Ministère du développement durable. Il représente une contribution concrète à la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) adoptée en 2004 par le gouvernement Français.

En Indre-et-Loire, la régression des zones humides s'accélère fortement, avec notamment une centaine d'hectares qui disparaissent tous les ans en Touraine, sous l'effet des comblements pour des usages agricoles, ou des constructions, des coupes à blancs ou des retournement de prairie en zone inondable. Parmi les 21 % d'espèces menacées des zones humides, la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis (*Linné, 1758)), fait partie des espèces considérées comme « quasi menacée », c'est à dire « espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacées si des mesures de conservations spécifiques n'étaient pas prises » au niveau Européen, France et région Centre sur la liste rouge de l'UICN (IUCN, 2009). Inscrite à l'annexe II de la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (Berne, 1979), à l'annexe II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte) de la directive européenne « Habitat Faune et Flore » du 21/05/1992, la Cistude d'Europe est aujourd'hui une espèce patrimoniale reconnue. En France, elle est totalement protégée depuis 1979 (arrêté du 24/04/1979).

Les causes principales de son déclin sont la destruction de son habitat (Cheylan, 1998), mais aussi la présence de la tortue à tempes rouges (*Trachemys scripta*) qui depuis une vingtaine d'années tend à occuper la même niche écologique (A.Cadi, 2004). D'où l'importance de protéger et de conserver dans un premier lieu les zones humides mais également de réguler les espèces exogènes.

Tous ces facteurs justifient amplement la mise en place d'un Plan National d'Actions (PNA, 2011/2015) sur la période 2011-2015, en faveur de la préservation de cette espèce. Il vise à regrouper les connaissances accumulées au cours des années dans les différentes régions qui l'accueillent et présente une liste d'actions à mettre en œuvre afin d'assurer sa pérennité. Un Plan Régional d'Action a ainsi été mis en place afin de combler le manque d'informations concernant la présence de la Cistude d'Europe en région Centre (PRA, 2012-2016). La Réserve Naturelle de Chérine en Brenne, a été identifiée par la DREAL Centre pour animer le PNA Cistude en région Centre. C'est donc également à ce titre, qu'elle vient en aide aux projets d'études mis en place dans cette région, par exemple par le biais du prêt de matériels. Elle a ainsi menée une première étude en 2010 (Owen-Jones, 2010), afin d'identifier les zones de présence en Indre-et-Loire et plus particulièrement dans le sud du département. Cette étude a fait ressortir la situation très précaire de la Cistude, qui semble être présente de manière très ponctuelle et qui plus est, sur des sites relativement isolés les uns des autres, offrant peu de possibilités d'échanges et de colonisations entre les populations. C'est dans un contexte de préoccupation majeure pour cette espèce, que l'Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes (A.N.E.P.E.) Caudalis, a entrepris en 2012, de mettre en place la première étude visant à connaître précisément l'état de santé des populations de Cistude d'Europe présentent en Indre-et-Loire. Cette association Loi 1901, a pour principal objectif l'amélioration et le partage des connaissances autour des écosystèmes et des espaces naturels dans un but de conservation. Créée en 2011, par trois naturalistes d'expérience, et regroupant aujourd'hui une quarantaine de membres, elle a déjà participé à de nombreux projets de conservation de la biodiversité, qu'ils soient départementaux (schéma ENS, Trame Verte et Bleue...) ou régionaux (Plans Régionaux d'Actions, programme Carnet B, Stratégie de Création d'Aires Protégées...). En complément de l'étude menée par la Reserve Naturelle de Chérine, l'A.N.E.P.E Caudalis a initié différentes actions dans le département de l'Indre-et-Loire avec le soutient financier de la DREAL Centre. La présence de l'espèce au sein d'une dizaine de communes et deux secteurs d'importance majeure situés dans le sud du département, ont pu être mis en évidence grâce aux témoignages des habitants, aux différents échanges avec les collectivités, ainsi qu'à la base de données de l'A.N.E.P.E Caudalis, qui regroupe les informations collectées par ses membres (Figure 1). Le premier secteur, situé au niveau de la Vallée de la Creuse semble accueillir des populations proches de celles présentent en Brenne, dont la connectivité est assurée par la présence de la rivière Creuse qui semble

jouer un rôle de corridor écologique. Le secteur 2, situé au Nord de la Claise, regroupe des étangs de la commune de Charnizay, de Saint Flovier et de la forêt de Preuilly-sur-Claise. La présence d'une population aux étangs de la Houssaye, a déjà pu être identifiée lors d'un premier suivi par Capture-Marquage-Recapture en 2012 (SANSAULT, et al. 2013). Conscient des enjeux démographiques et des contraintes environnementales qui pèsent sur ces petites populations situées en limite d'aire de répartition nationale, l'association Caudalis a réalisé un appel à projet en 2013, afin de poursuivre le suivi de population et pouvoir mettre en place des mesures appropriées en termes de gestion et de conservation. Cofinancé par la DREAL Centre, la Fondation LISEA biodiversité et la Communauté de Communes de la Touraine du Sud, ce projet d'une durée de 5 ans (2013-2017), s'articule autour de trois axes. Le premier axe vise à connaître avec précision l'état de conservation de la population grâce à un suivi par Capture-Marquage-Recapture (CMR), l'utilisation de l'espace par géolocalisation des individus, et en cartographiant les habitats, afin d'identifier les secteurs et habitats d'importance en terme de gestion. Le second axe concerne la partie communication et sensibilisation auprès du grand public, mais également auprès des propriétaires et gestionnaires de site, sur la conservation de l'espèce. Pour se faire divers supports seront utilisés tels que le site internet de l'association (www.anepe-caudalis.fr), des affiches, des posters et articles de presse. L'axe 3 enfin, concerne les mesures de gestion et de conservation proposées aux propriétaires. Un budget de 10 000 euros sera attribué pour la réalisation sur le terrain des mesures de conservation (restauration des sites de pontes et gestion des corridors écologiques par exemple). Une connaissance plus approfondie de la situation globale de cette espèce dans le département ainsi que l'identification des menaces, permettra de mettre en place une action ciblée de conservation de ces populations menacées.

Mon stage s'intègre dans ce projet et vise à étudier trois populations isolées du sud de l'Indre-et-Loire établies dans des contextes paysagers différents : les étangs de la Houssaye (contexte agricole) à Charnizay, les étangs du Bois de Vinceuil à Bossay-sur-Claise (contexte forestier) et l'étang de Bois Guénand à Charnizay. Mon travail consiste à poursuivre le suivi par CMR sur le premier site et d'initier le suivi sur les deux autres. Il permettra ainsi de faire un premier bilan de l'état de santé de ces populations, et de permettre d'intégrer les éléments relatifs au bon accomplissement du cycle biologique des Cistudes dans la gestion de ces sites et éventuellement de proposer des actions de gestion en adéquation. La réalisation de cartographies d'habitats permettra de déterminer l'utilisation de l'espace par les Cistudes d'Europe.

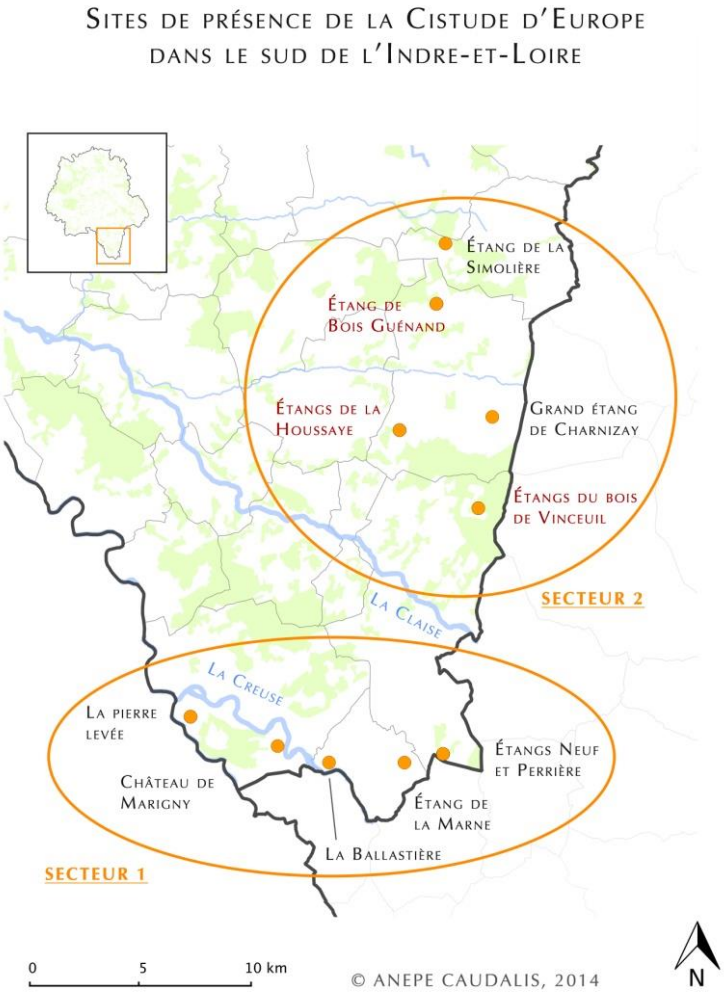


Figure 1 : Sites de présence de la Cistude d'Europe dans le Sud de l'Indre et Loire *(source : A.N.E.P.E Caudalis, 2014)*

CHAPITRE I. MATERIELS ET METHODES

A. LA CISTUDE D'EUROPE

La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (Linaeus, 1758) et l'Emyde Lépreuse, *Mauremy leprosa* (Schweigger, 1812), sont les deux espèces de tortues aquatiques indigènes en France (CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON, 2005). Présente depuis la fin du Pléiocène (-2/3Ma), la Cistude d'Europe occupe la majorité des milieux aquatiques, mais est aujourd'hui en forte régression et menacée, notamment à cause de la disparition de son habitat.

1. SYSTEMATIQUE

La Cistude d'Europe est un Reptile, elle possède donc une respiration pulmonaire, ne passe pas par un stade de métamorphose et en tant que Chélonien, son corps est protégé par une carapace. Appartenant au sous-ordre des Cryptodires, sa tête se rétracte entièrement dans la carapace. C'est une tortue d'eau douce, comme le sont la majorité des Emydidae.

En Europe, on distingue 13 sous-espèces *d'Emys orbicularis*. En France, 3 ont été mises en évidence : deux lignées, présentent dans le Var ; *Emys orbicularis galloitalica* (Fritz, 1995) et en Corse ; *Emys orbicularis lanzai* (Fritz, 1995), sont attachées à celle originaire d'Italie. La troisième, présente dans le reste du pays est associée à la lignée originaire de la Plaine du Danube ; *Emys orbicularis orbicularis* (Linnaeus, 1758)

En Indre-et-Loire, des analyses ADN (cytochrome et microsatellites) effectuées en 2012 sur des individus provenant de la population des étangs de la Houssaye, ont permis de démontrer que les populations d'Indre-et-Loire étaient très proches génétiquement des grandes populations de Brenne, grâce aux marqueurs microsatellites et appartiennent à la sous-espèce *Emys orbicularis orbicularis* (via le cytochrome)

2. AIRE DE REPARTITION

Son aire de répartition mondiale (Annexe 1), s'étend de la Péninsule Ibérique à l'Ouest, jusqu'à la mer d'Aral à l'Est et de la Pologne au Nord, jusqu'au Maghreb au Sud. Son déclin étant quasi constant, cette dernière a disparu de la Suisse, de la Belgique et des Pays-Bas.

En France, la Cistude d'Europe se trouve actuellement présente dans les régions d'Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Centre, Corse, Limousin, Provence, Poitou-Charentes, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Rhône Alpes. Les trois dernières régions citées, ne possèdent plus aujourd'hui que des populations relictuelles. Ainsi l'on trouve sa répartition concentrée sur les 2/3 Sud de la France (Annexe 2).

En Indre-et-Loire, les populations se situent en limite nord de l'aire de répartition française et peu de données sont disponibles quant à la répartition de l'espèce au sein du département. De nombreuses associations, que sont la Société herpétologique de Touraine, la Société d'Etude et de Protection et d'Aménagement de la Nature en Touraine et A.N.E.P.E Caudalis, se mobilisent afin d'agrémenter l'Atlas herpétologique. On peut dors et déjà identifier 16 mailles (Annexe 3) dans le département où la Cistude d'Europe est présente.

3. MORPHOLOGIE

La Cistude d'Europe peut facilement reconnaissable grâce notamment à sa carapace présentant des motifs et couleurs particulières, et à sa peau très sombre ponctuée de tâches jaunes.

Elle peut mesurer jusqu'à 21 cm et peser jusqu'à 1kg dans certaines populations. Il existe chez cette espèce, un dimorphisme sexuel puisque, les femelles ont les yeux jaunes, une queue fine et effilée et un plastron plat. Les mâles quant à eux, possèdent des yeux rouge-orangés (jaunes pour les juvéniles), une queue présentant un renflement pénien entre le plastron et le cloaque et un plastron concave facilitant l'accouplement (Annexe 4).

4. CROISSANCE ET MATURITE SEXUELLE

La ligne médiane de croissance du plastron (Annexe 5), est sombre chez les adultes, tandis que chez les individus en croissance, elle sera claire et légèrement renflée. La détermination de l'âge de la tortue, se fait en comptant le nombre de stries présentes sur la 4^{e} écaille abdominale. A partir de 10-15ans, la lecture devient plus difficile du fait de l'usure du plastron. La maturité sexuelle, marqué par la fin de la croissance, se situe entre 8 et 10 ans chez les mâles et 6 et 15 ans chez les femelles (Duguy et Baron, 1998). En Brenne, la maturité semblerait varier entre 8 et 10 ans pour les mâles et 10 et 14 ans pour les femelles (Owen-Jones et Thienpont, 2007). La Cistude est une espèce dite « longévive », dont la durée de vie moyenne est d'environ 70 ans (Olivier, 2002)

5. CYCLE DE VIE

La Cistude, qui fait partie de la classe des Reptiles, est une espèce ectotherme. C'est pour cette raison que son cycle annuel (Annexe 6) est relativement complexe et se divise en une phase d'activité et une phase d'inactivité (Thienpont, 2005).

La phase d'activité s'étend de mi-mars à mi-octobre et se traduit par une période d'accouplement (Avril-Mai), suivi par la ponte (Juin-Juillet), puis par l'éclosion automnale (mi-septembre à mi-octobre). C'est durant cette période, que la Cistude est le plus facilement observable, puisqu'elle va effectuer de nombreux déplacements, tant pour la recherche de nourriture, que de partenaires sexuels ou de sites d'insolation et de ponte.

A la mi-octobre, débute la phase d'inactivité ou d'hivernation durant laquelle la Cistude chercher un autre habitat où elle pourra s'enfouir. Les durées des ces différentes phases, dépendent en grande partie des conditions environnementales.

6. MILIEU DE VIE

Il s'agit d'une espèce ombrelle (espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celles des autres espèces appartenant à la même communauté.) et inféodée aux milieux aquatiques (Cadi *et al*., 2004). On la retrouve donc principalement dans les eaux stagnantes telles que les étangs, les marres, marais, lagunes, les gravières et retenues ainsi que dans les rivières et fossés.

La présence de sites d'insolation (Annexe 7), est nécessaire à la thermorégulation et peuvent être représentés par des débris ligneux, des touradons de carex ou de jonc. C'est l'un des rares instants où il est possible de l'observer. La Cistude d'Europe est une espèce opportuniste et charognard, mais devient omnivore au bout d'un certain âge. Elle se nourrit d'invertébrés aquatiques, de poissons morts, d'insectes tombés à l'eau, de têtards, de batraciens et de plantes aquatiques (Lebboroni et Chelazzi, 1991).

Au moment de la ponte, les femelles vont sortir de l'eau, à la recherche d'un site favorable, parfois dans un rayon de presque 3 km (Schneeweiss et Steinhauer (1998).) autour du plan d'eau. Les sites favorables à la ponte (Annexe 7), sont préférentiellement des zones ensoleillées, à végétation rase, non inondables mais tout de même à proximité des milieux aquatiques (Zuffi & Rovina, 2006). Il peut s'agir de pelouses sèches, de prairies de fauche ou de pâture, des digues d'étang ou des chemins. Mais elle peut également se situer aux abords des surfaces cultivées, des tas de sable abandonnés, des talus de route, des voies de chemin de fer et même des zones plus urbanisées, ce qui peut devenir problématique dans certains cas pour la survie des œufs. La granulométrie doit être relativement fine pour faciliter le creusement de la cavité pour la mise en terre des œufs.

Les zones d'hivernation (Annexe 7), sont caractérisées par des milieux fermés, composés d'une importante couche de vase ou débris végétaux, avec une hauteur d'eau de quelques dizaines de centimètres (Lyet et Cheylan, 2001). Présentes généralement en queues d'étang, dans des mares forestières ou des formations végétales denses, elles se composent principalement de phragmitaie, de jonchaie, de saulaie, de saussaie marécageuse et de cariçaie.

B. ZONES D'ETUDES

L'A.N.E.P.E. Caudalis a défini plusieurs sites d'études, composés d'un ou de plusieurs étangs. La sélection de ces sites, c'est faite à partir des observations visuelles réalisées par les naturalistes, mais aussi à partir de la qualité des habitats. Seuls les étangs de la Houssaye, à Charnizay ont déjà été suivis en 2012.

1. ETANGS DE LA HOUSSAYE

Le site de la Houssaye se trouve sur la commune de Charnizay. Le site d'une surface totale de 17 ha, est composé d'une série de trois étangs, de taille et composition différente et sont établis dans un contexte majoritairement agricole. L'étang situé à l'est fait en effet une superficie de 12 ha, celui au centre fait 3 ha et le dernier au sud fait 2 ha. Une distance maximale d'une centaine de mètres entre les étangs, assure une continuité écologique et se trouve être nettement inférieure à la distance de déplacement des Cistudes (Duguy, et al. 1998).

Selon les témoignages, photographies aériennes et cartographie de Cassini, les étangs de la Houssaye seraient très anciens et auraient été crée bien avant les années 90. Le contexte était légèrement différent avec un nombre de parcelles en périphérie beaucoup plus important, il semblerait qu'il s'agisse plutôt de cultures extensives, mais nous n'avons à ce jour pas de certitudes quant à cette information.

Les étangs sont occasionnellement vidés pour la pêche et utilisés pour la chasse. Nous pouvons considérer ce site comme une pisciculture extensive. La mise à sec de l'étang, est un facteur important à prendre en compte lors de la mise en place d'un plan de gestion d'un site.

2. ETANGS DU BOIS DE VINCEUIL

Les étangs du Bois de Vinceuil sont situés dans la forêt de Tours-Preuilly sur la commune de Bossay-sur-Claise. Cette forêt appartient à la ville de Tours depuis les années 1950 et est gérée par l'Office National des Forêts (ONF). Le premier étang a été créé dans les années 80, ce qui est relativement récent comparé à la durée de vie moyenne d'une Cistude.

Ce site est également composé d'une série de trois étangs ; l'étang des Fontaines au nord qui fait environ 0.7 ha, l'étang des Fayards au centre fait 1.3 ha et l'étang du Gue d'Alezan au sud fait 2 ha, dans un contexte forestier. La superficie totale du site fait environ 4 ha. Deux étangs sont séparés d'une distance maximale de 200 mètres. Les étangs ne sont pas exploités pour la pêche mais ont été créés à titre de réservoir incendie. De plus, la présence inattendue de Black-bass (*Micropterus Salmoides*) pourrait constituer un danger pour la population, car il est susceptible d'être un prédateur des juvéniles. Au sein du Bois de Vinceuil se trouve ne nombreuses marres ou étangs, telles que l'étang de la Rolle situé à 700 m de l'étang des Fayards. Il y a quelques années l'ONF, avait effectuée une vidange de l'étang en hiver et y avait trouvée une Cistude d'Europe. Ce site serait donc potentiellement utilisé pour l'hivernation.

C. CARACTERISATION DES HABITATS ET UTILISATION DE L'ESPACE

L'expertise écologique des sites de présence, tient une place importante dans le suivi des populations de Cistude d'Europe et est nécessaire afin d'établir des plans de gestion appropriés, en adéquation avec le contexte paysager et l'utilisation du site par l'espèce (site d'activité, site d'hivernation,…). Le but de cette phase est de cartographier les habitats des sites d'importance en termes de conservation/gestion et d'établir un diagnostique écologique. Les deux sites d'études (Houssaye et Bois de Vinceuil), ont ainsi été cartographiés sous SIG (logiciel QGis, version 2.2 Valmiera) dans un rayon de 3 km, correspondant au rayon d'activité moyen de la Cistude d'Europe.

Afin de caractériser la zone tampon de 3 km autour des étangs, j'ai utilisé deux couches sous ArcGis : le RPG 36 et RPG 37 (data.gouv.fr) qui indique le registre parcellaire agricole et le Corine Land Cover (statistiques.développement-durable.com) pour identifier les peuplements boisés, tels que les forêts de feuillus, de résineux et les forêts mixtes.

J'ai ainsi regroupé les parcelles agricoles en deux catégories ; les cultures intensives (blé, orge, colza, tournesol) et les cultures extensives (prairies temporaires et prairies permanentes). Le type de culture n'a en réalité que peu d'impact sur les Cistudes, en revanche le type de traitement de la terre aura un rôle décisif sur la survie de pontes (présence de labour dans les cultures intensives).

Les plans d'eau et sites de pontes potentielles (selon la typologie du sol, l'ensoleillement et la distance au point d'eau) des étangs de la Houssaye, ont été cartographiés à l'aide de photographies satellites et de prospection sur le terrain.

Au cours des sessions de CMR les coordonnées GPS des pièges et le récapitulatif des captures ont été intégrés dans le logiciel QGis, afin de délimiter quelques zones clés où le nombre de capture serait le plus élevé.

D. EXPERTISE DES POPULATIONS

Les populations ont été suivies grâce à la technique de CMR. Ce type de suivi requiert obligatoirement la détention d'une autorisation de capture délivrée par la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, étant donné le statut de protection de l'espèce étudiée. Le protocole de suivi choisit est tel que celui établit dans le « Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine ». Ainsi, le suivi s'est déroulé en deux sessions de quatre jours (pose des pièges le premier jour, le relevé des tortues capturées le deuxième, le troisième et le quatrième, qui

s'accompagne également du retrait des pièges). L'intervalle entre deux sessions a été d'une semaine aux étangs de la Houssaye et de deux aux étangs du Bois de Vinceuil pour des raisons de disponibilité du matériel. Nous avons utilisé deux types de pièges : des nasses et des verveux empreintés à la Réserve Naturelle de Chérine à Mézière-en-Brenne (36). Les nasses (Annexe 8) sont des pièges en maille souple, repliables et de petite taille (80 cm x 40cm de diamètre) immergées aux deux tiers. Une bouteille d'eau en plastique permet de toujours conserver une zone émergée pour la sécurité des tortues. Elles sont placées au niveau de zones à faible profondeur d'eau, fixées à l'aide de ficelles à la végétation et placées sur un support relativement stable, afin de faciliter l'entrée des tortues. Les tortues sont appâtées avec un morceau de foie de porc. Les verveux (Annexe 8), font environ 8 mètres d'envergure et sont composés de deux parties : une ailette verticale, fixé à l'aide d'un bambou au niveau de la berge et une grande nasse souple, fixé également à un bambou au large. Ce piège est placé perpendiculairement à la berge, dans le but d'augmenter la probabilité de capture. De même que pour les nasses, le système est fait de sorte que les tortues ne puissent en sortir. Deux bouteilles plastiques vides sont placées aux deux extrémités de la nasse.

20 verveux et 30 nasses ont été installés sur le site de la Houssaye et 10 verveux et 15 nasses aux étangs du Bois de Vinceuil. Les pièges sont placés aléatoirement dans les étangs, en alternant nasses tous les 100 mètres de berges et verveux tous les 3 à 4 kilomètre.

En début de chaque journée de relevé, une fiche spécifique est remplie (Annexe 9) et chaque individus capturé, fait l'objet d'une fiche d'identification (Annexe 10) sur laquelle sera inscrite le sexe, le stade de développement (Adulte-Juvénile), le poids (mesuré à l'aide d'un peson), la taille (mesure de la longueur et largeur de la dossière, de la longueur du plastron et de sa largeur avant et arrière). Il faut également regarder si les femelles sont gravides, de même que les signes particuliers (blessures, infections,…). Les individus sont ensuite marqués, à l'aide d'une lime selon un code préétablit d'après Servan & *al.* (1986) et déjà en place dans la population des étangs de la Houssaye depuis 2012.

Les données obtenues lors des sessions de captures ont permit d'établir une estimation de la taille de la population à l'aide du programme CAPTURE (version 090210.1141, by Jim Hines [USGS, PWRC]). Par ailleurs des analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R commander (version 2.0-0), afin d'évaluer le sexe ratio, la classe d'âge et le dimorphisme sexuel. Seuls les individus marqués ont été pris en compte pour les analyses statistiques. Pour comparer les fréquences mâles/femelles, j'ai utilisé un test Chi² d'indépendance. Afin de comparer les mesures de taille entre les sexes, j'ai utilisé un test non paramétrique de Wilcoxon puis pour comparer le poids en fonction du sexe, j'ai utilisé un test de Student, après avoir testé la continuité et la normalité des données.

CHAPITRE II. RESULTATS

A. CARACTERISATION DES HABITATS ET UTILISATION DE L'ESPACE

1. SITE DE L'HOUSSAYE

a) PERIPHERIE DU PLAN D'EAU

Le site de l'Houssaye est établi dans un contexte majoritairement agricole (Figure 2) et ce depuis des décennies. En effet grâce aux témoignages du propriétaire des étangs, de l'agriculteur ainsi qu'aux photographies satellites, nous nous sommes rendus compte que la création de ces étangs était très ancienne et que la présence de terres agricoles, l'était également. Les produits qui y sont cultivés ne sont pas les mêmes d'une année à l'autre. En 2014, toute la production était constituée d'orge alors qu'en 2012, il s'agissait majoritairement de Colza. Il s'agit donc en grande partie de cultures intensives même si l'on retrouve plus ou moins proche du plan d'eau, des zones de jachère, de pâturage ou de prairie.

La culture intensive, comprenant le blé, le colza, le maïs, le tournesol et autres céréales, représente une superficie globale à 41.31 % du tampon de 3 km (Figure 3). Tandis que la superficie des cultures extensives, dont les prairies permanentes et temporaires, est de moitié par rapport aux cultures intensives. Parmi ce grand territoire agricole, se situe un domaine forestier d'une superficie de 31.8 ha au niveau de l'étang ouest du site. Il s'agit d'une forêt mixte composée en partie de pins, chênes et fougères. On retrouve dans un rayon de 3 km autour des étangs 20 % de forêts et majoritairement des forêts de feuillus (13.17 %). Ensuite nous avons 1.07 % de vergers, terres de maraichage et autre, ainsi que 13.92 % du tampon qui n'est pas identifié en raison du manque de couche.

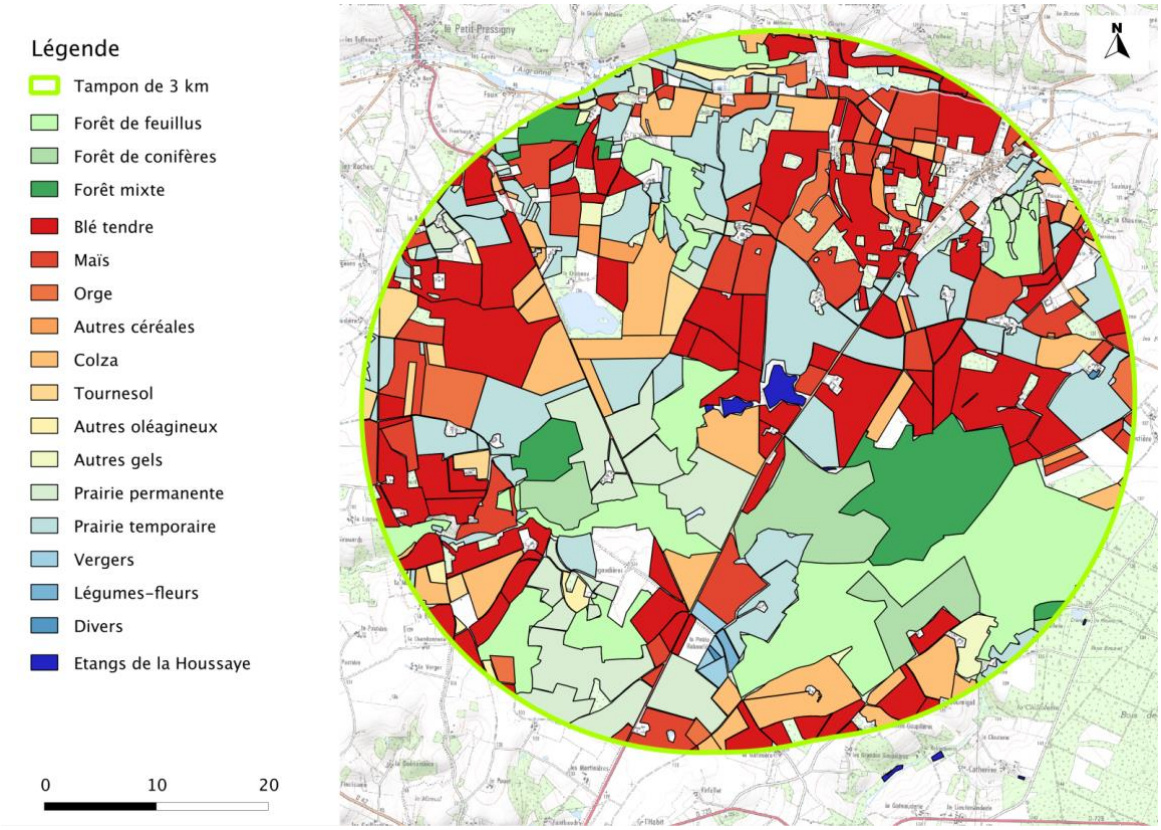


Figure 2 : Répartition des habitats dans un rayon de 3 km autour des étangs de la Houssaye.

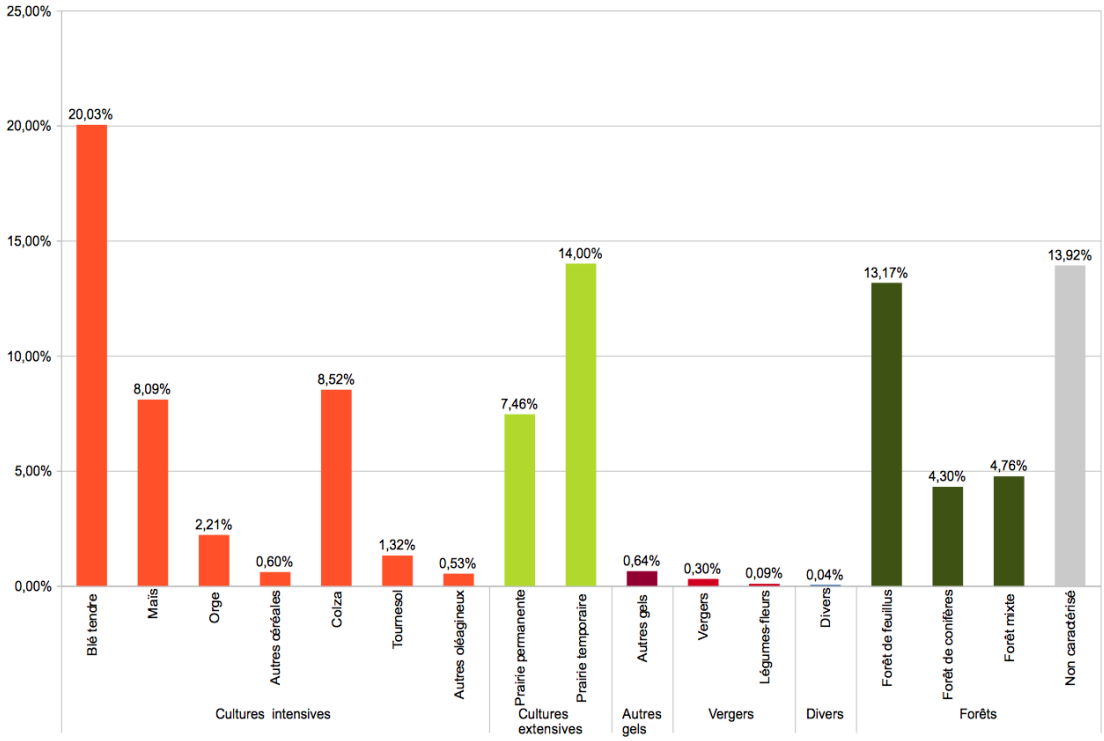


Figure 3 : Superficie des différentes catégories de culture et autres au sein du tampon de 3 km.

Ce site semble être isolé des autres étangs, puisqu'en effet aucun plan d'eau connu pour accueillir la Cistude d'Europe ne se trouve à moins 850 mètres. Il est toutefois possible que les Cistudes atteignent d'autres points d'eau environnants, mais pour le moment aucune donnée n'a été recensée sur ces sites. En l'état actuel de nos connaissances, ces trois étangs seront donc considérés comme formant une seule et même population.

b) PLAN D'EAU

- **Etang est** : majoritairement bordé de roselière (Figure 4), cet étang, se compose de trois queues, très favorables à la présence de la Cistude d'Europe. Ces dernières contiennent une importante saulaie inondée, idéale au bon déroulement du cycle biologique, car constitue un site majeur à la phase d'hivernation. On y trouve une importante couche de vase favorable à l'enfouissement des tortues. Les supports d'insolation présents sur l'étang sont majoritairement des nids de ragondins, fait de roseaux.
- **Etang centre** : se compose d'une seule queue. La formation végétale majeur est constituée de touradons de carex (Figure 4), très utilisés comme site d'insolation par les Cistudes d'Europe, tout comme les quelques souches d'arbres dispersées dans l'étang.
- **Etang ouest** : lui aussi ne contient qu'une seule queue et la végétation est légèrement différente avec une importante cariçaie (Figure 4), au niveau de la queue d'étang.

La pente des berges est relativement douce pour chaque étang et les digues sont enherbées.

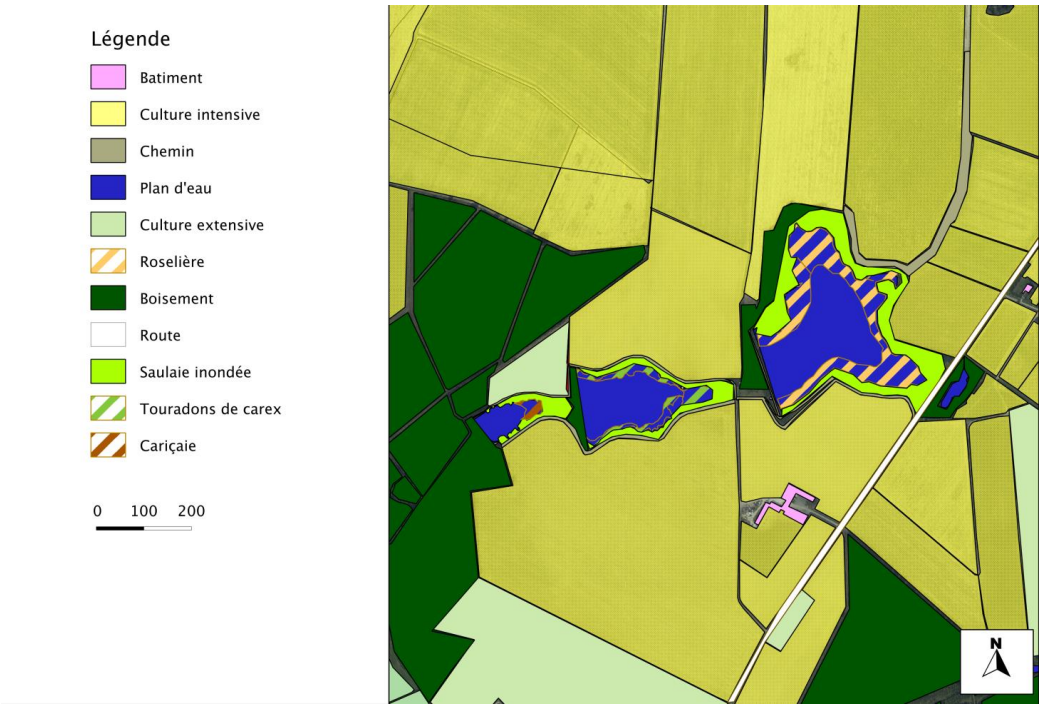


Figure 4 : Caractérisation des habitats sur le plan d'eau et en périphérie.

c) SITES DE PONTE

La prospection des habitats c'est également accompagnée par une brève recherche de sites potentiels de ponte (Figure 5). Depuis le début du suivi en 2012, aucune présence de ponte n'a pu être détectée.

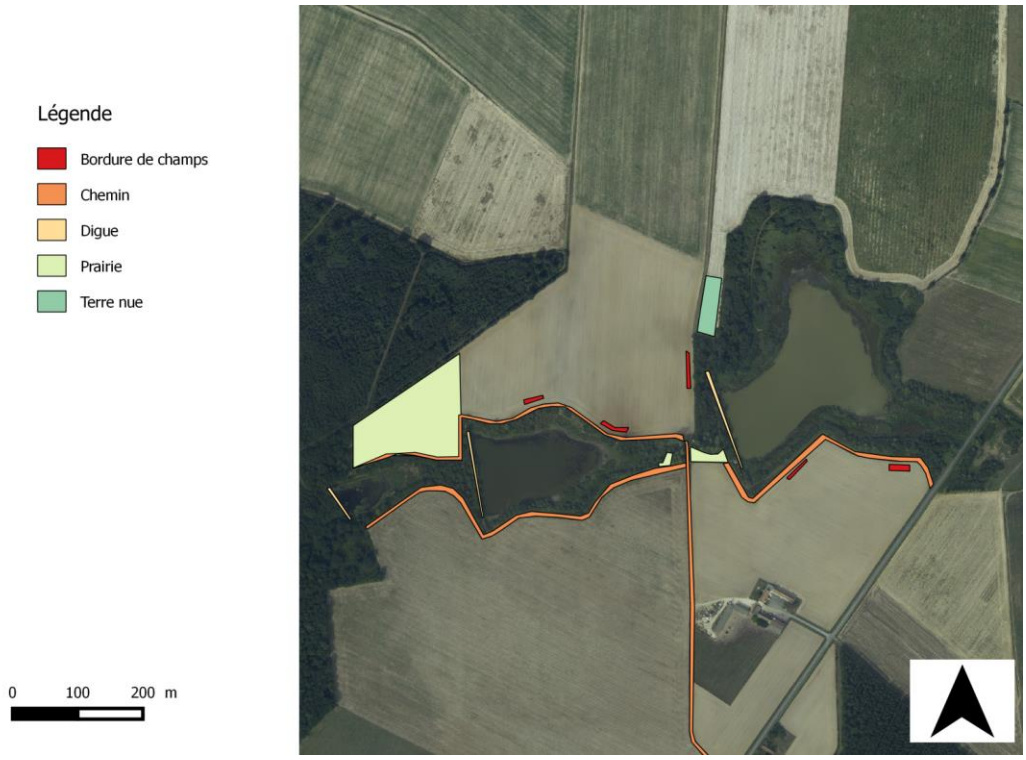


Figure 5 : Cartographie des sites potentiels de ponte.

- **Bord de champs** : en périphérie des parcelles cultivables, on retrouve de nombreuses zones nues où les semences n'ont pas germé. Le sol est composé de terre calcaire et de graviers grossiers.
- **Chemin** : tous les étangs sont bordés par des chemins, considérés comme des zones de transit pour les engins agricoles. Ce sont des zones enherbées, ouvertes et ensoleillées.
- **Prairie** : au nord de l'étang ouest, se trouve une prairie qui ne sera pas cultivée pendant un certain moment afin de favoriser la reconstruction de la fertilité du sol. Les herbes sont relativement hautes et le type de sol est le même qu'en bord de culture. Entre le grand et le moyen étang on retrouve deux petites parcelles de prairie permanente, composées d'une végétation très dense et non entretenue.
- **Terre nue** : Au niveau de l'étang Est se trouve une grande zone de terre nue
- **Digue** : les digues forment des chemins enherbés.

Toutes ces zones se trouvent à moins de 10 mètres du plan d'eau et sont partiellement ensoleillées en fonction du moment de la journée. Le sol est meuble, mais présente à certains endroits un nombre important de graviers grossiers.

d) LOCALISATION DES INDIVIDUS CAPTURES

Nous avons également pu constater qu'entre les trois années, les sessions et également au sein d'une même session, il y avait eut des migrations entre les trois étangs (Figure 6). Il reste à déterminer dans quel but se font ces migrations (recherche de partenaires sexuels, recherche de site de ponte, d'insolation ou recherche de nourriture)

A cette période de l'année (Mai-Juin-Juillet), les Cistudes d'Europe occupent préférentiellement les queues d'étangs, ou les zones qui possèdent une végétation dense (Figure 6). De plus, c'est dans l'étang centre que le plus grand nombre d'individus à été capturé (Figure 7), avec 53.85 % du nombre total de capture (Chi² : 14 ; df=2 ; p-value=0.0009).

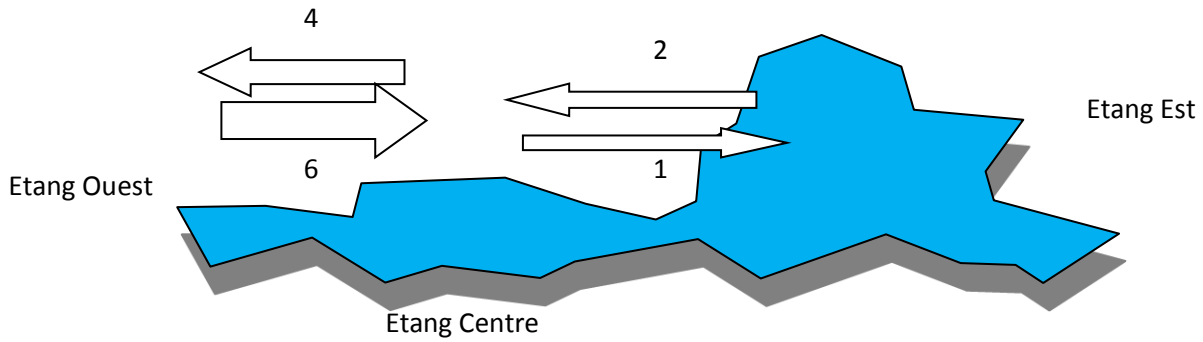


Figure 6 : Représentation du nombre d'individus ayant effectués des migrations entre plusieurs sessions de captures

Figure 7 : Répartition des pièges sans capture et avec capture de Cistude d'Europe sur la période 2012/2014

2. SITE DU BOIS DE VINCEUIL

a) PERIPHERIE DU PLAN D'EAU

Les étangs du Bois de Vinceuil se trouve au cœur d'une forêt mixte composée à la fois d'un peuplement de feuillus (Chênes sessiles, Hêtres, Bouleau, Charme, Erable Champêtre, Saule, Sorbier des oiseleurs) couvrant les deux tiers de la forêt et d'un peuplement de résineux (Pin maritime, Pin laricio et Pin sylvestre). Sur le tampon (Figure 8), on constate en effet que ce type de peuplement prédomine sur les autres et couvre une superficie de 35.02% (Figure 9). Au total, ce sont 64.42% de forêt réparti en périphérie du site d'étude. Les cultures intensives représentent 30% du tampon et 4.16% pour les cultures extensive. Tout comme pour les étangs de la Houssaye certaines parcelles ne sont pas caractérisées er représente 7.47% de la superficie totale.

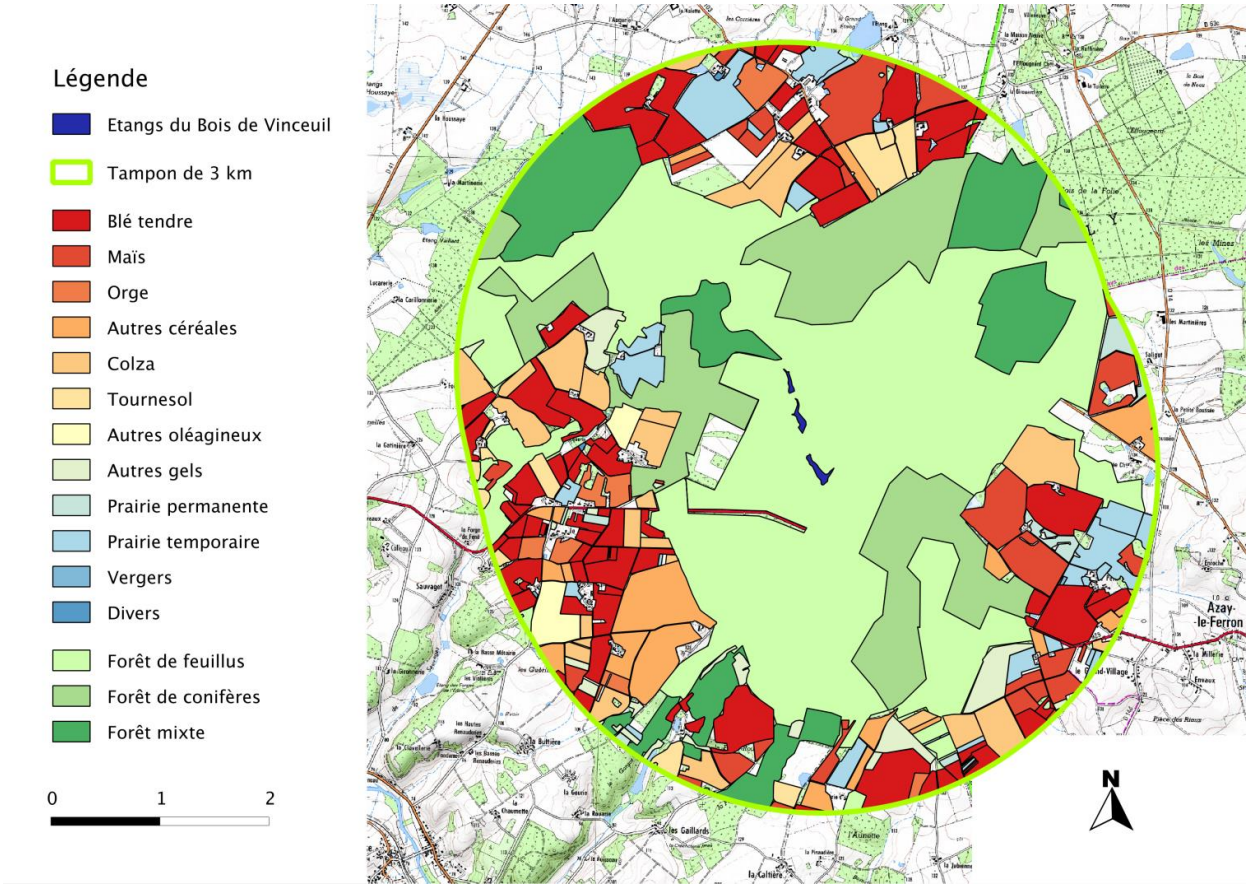


Figure 8 : Répartition des habitats dans un rayon de 3 km autour des étangs du Bois de Vinceuil.

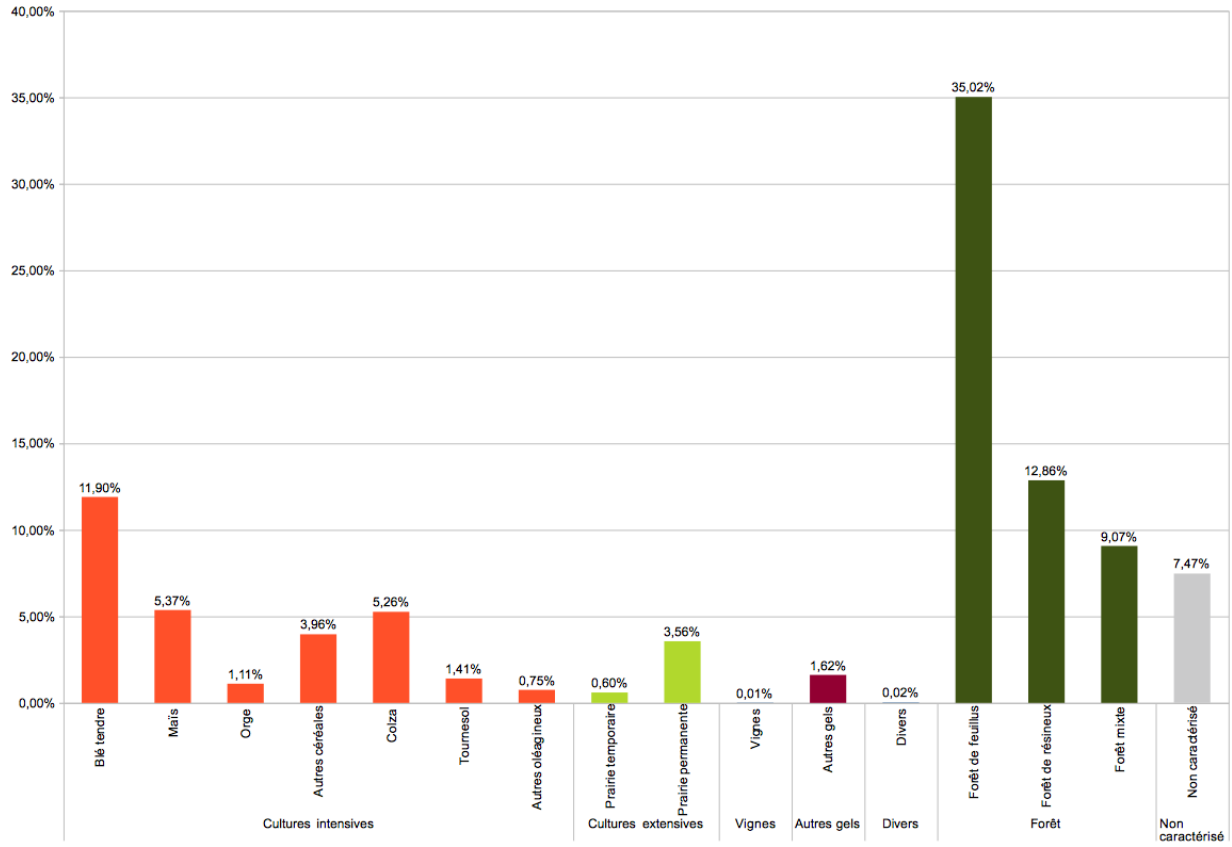


Figure 9 : Superficie des différentes catégories de culture et autres au sein du tampon de 3 km.

b) PLAN D'EAU

Tout comme sur le site de la Houssaye, les étangs possèdent de nombreux avantages en termes d'habitat sur le plan d'eau. Puisqu'en effet les queues d'étangs possèdent une végétation abondante et une saulaie inondée, les sites d'insolations sont nombreux (arbres morts, souches, troncs) et favorisent l'observation des individus.

c) SITES DE PONTE

La difficulté d'accès du site, n'a pas permis de faire une recherche approfondie des sites potentiels de ponte. Celle-ci sera effectuée d'avantage à la fin du mois de Juin. On peut cependant déjà identifier des sites tels que les digues et les berges d'étangs dont la granulométrie semble favorable à la ponte. Au nord de l'étang centre, se trouvent des vergers, qui pourraient constituer un site de ponte favorable tout comme les nombreux chemins et zones ouvertes qui peuplent la forêt.

d) LOCALISATION DES INDIVIDUS CAPTURES

Au cours de ce premier suivi, aucune Cistude d'Europe, n'a été capturée à l'étang Nord (Figure 10). Par ailleurs, l'étang centre semble accueillir le plus grand nombre d'individu (21 sur les 24 capturés) avec un taux de capture plus élevé que sur les deux autres étangs (Chi^2 : 13.5 ; df=1 ; p-value = 0.0002). De même qu'aux étangs de la Houssaye, en l'espace de deux semaines, j'ai pu constater qu'un individu était passé de l'étang centre à l'étang sud. Il faut cependant prendre en compte, les conditions météorologiques durant la première session de capture, qui ont peut être favorisées ou entrainées une migration spontanée.

Afin de vérifier nos hypothèses et de déterminer avec précision l'utilisation de l'habitat par la population, un suivi par GSM Tracker sera réalisé fin juin-début juillet, sur les deux sites d'étude. A la suite de quoi, nous pourrons identifier clairement les sites de ponte et d'hivernation, ainsi que les corridors empreintés par les individus pour passer d'un étang à l'autre.

Ces premières informations concernant la dynamique des populations et la présence d'une continuité écologique entre les trois étangs de ces deux secteurs, permet de les considérer comme un seul et même site, au sein duquel se déroule de nombreux échanges. Cette information est indispensable pour l'interprétation des résultats.

Figure 10 : Répartition des pièges sans capture et avec capture de Cistude d'Europe sur l'année 2014

B. EXPERTISE DES POPULATIONS

1. SITE DE L'HOUSSAYE

a) TAILLE ESTIME DE LA POPULTION

Aux étangs de la Houssaye, sur les 6 sessions, il y a eu 57 évènements de capture dont 26 individus différents capturés. Deux juvéniles, ont été également capturés mais non marqués, à cause de leur carapace encore trop molle. A cela s'ajoute quelques observations et quatre captures (2 juvéniles, un mâle et une femelle) effectuées hors session, dans le cadre d'une présentation du site à des élus locaux. Seuls les individus marqués ont été pris en compte pour les analyses suivantes statistiques.

Le programme CAPTURE a retenu deux modèles différents pour l'estimation de la taille de la population ; Mh qui estime la population à 40 individus avec une erreur standard de 7,5231 et un intervalle de confiance à 95% entre 32 et 63. La probabilité de capture est estimé à p-hat = 0.2083. (Ce modèle considère que la probabilité de capture varie d'un individu à l'autre) et Mo, qui l'estime à 30 individus, une erreur standard de 2.7601 et un intervalle de confiance à 95 % situé entre 26 et 37. La probabilité de capture est estimé à p-hat = 0.2810 (il considère que la probabilité est constante quelque soit l'individu)

b) TAUX DE RECAPTURE

A l'issu de la 6e session, on observer une nette diminution de la proportion de nouveaux individus capturés, avec jusqu'à 100% de recaptures à la dernière session.

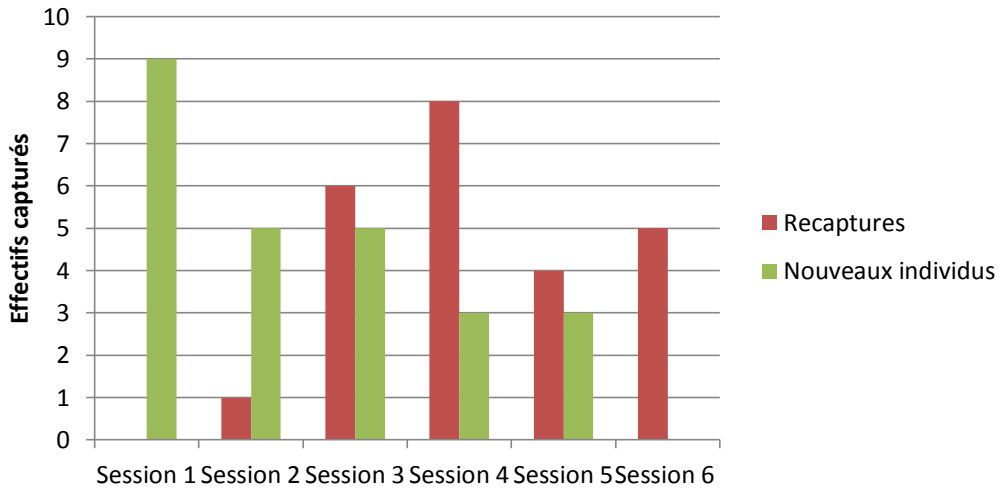


Figure 11 : Taux de capture-recapture et effectif cumulé sur les 6 sessions (2012-2014).

c) SEXE RATIO

Après trois ans de capture-marquage-recapture, 12 femelles et 12 mâles ont été marqués (Figure 12). Cette population a donc un sexe ratio parfaitement équilibré.

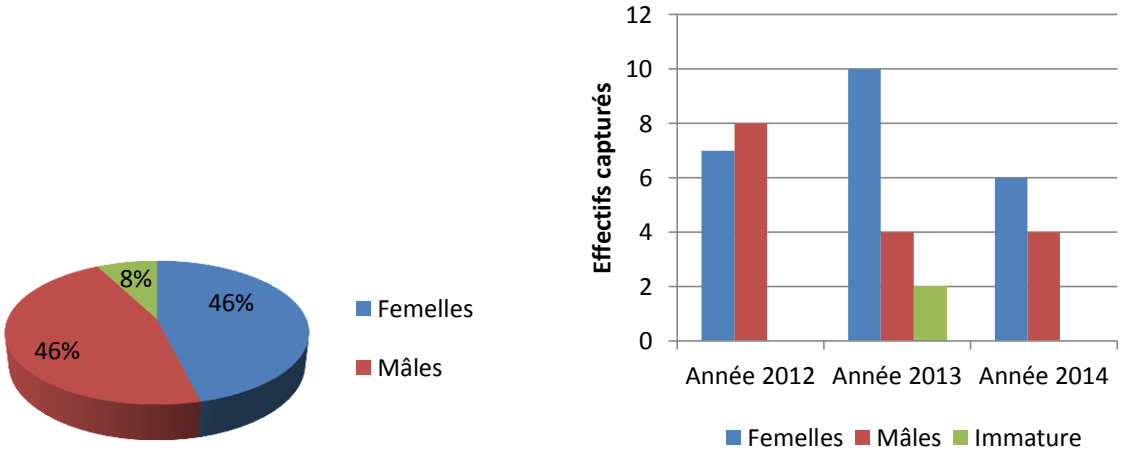


Figure 12 : Représentation de la répartition des sexes dans la population des étangs de la Houssaye (gauche), ainsi qu'en fonction des années de capture.

Je me suis également intéressée au sexe ratio par session de capture afin de voir si la probabilité de capturer des mâles et des femelles était la même (Figure 12). Si l'on considère une population dont le sexe ratio est de 1/1, on ne constate pas de biais de probabilité de capture entre les mâles et les femelles (Chi² : 1.231 ; df=1 ; p-value=0.267) au sein des sessions, par année (2012 : Chi² 0.222 ; df=1 ; p-value=0.637, 2013 : Chi² 1.8 ; df=1 ; p-value=0.178, 2014 : Chi² 0 ; df=1 ; p-value=1) et d'une année à l'autre (Pearson ; 0.811 ; df=2 ; p-value=0.6668).

d) CLASSE D'AGE

Depuis 2012, seulement 3 juvéniles ont étés marqués et un non marqués, aux étangs de la Houssaye. Parmi les adultes capturés, une majorité était âgée de plus de 8 ans.

e) DIMORPHISME SEXUEL

Au sein de la population, les femelles sont significativement plus grandes (Figure 13) que les mâles (Kruskal Wallis : 19.3297 ; df = 2 ; p-value = 6.347e-5). L'analyse des autres mesures de taille (longueur plastron, largeur dossière, …), n'ont pas montrés de différences entre les mâles et les femelles (données non présentées). Le poids des femelles est plus élevé que celui des mâles (Test Student ; t=6.1752 ; df = 34 ; p-value=5.106^{e}-07).

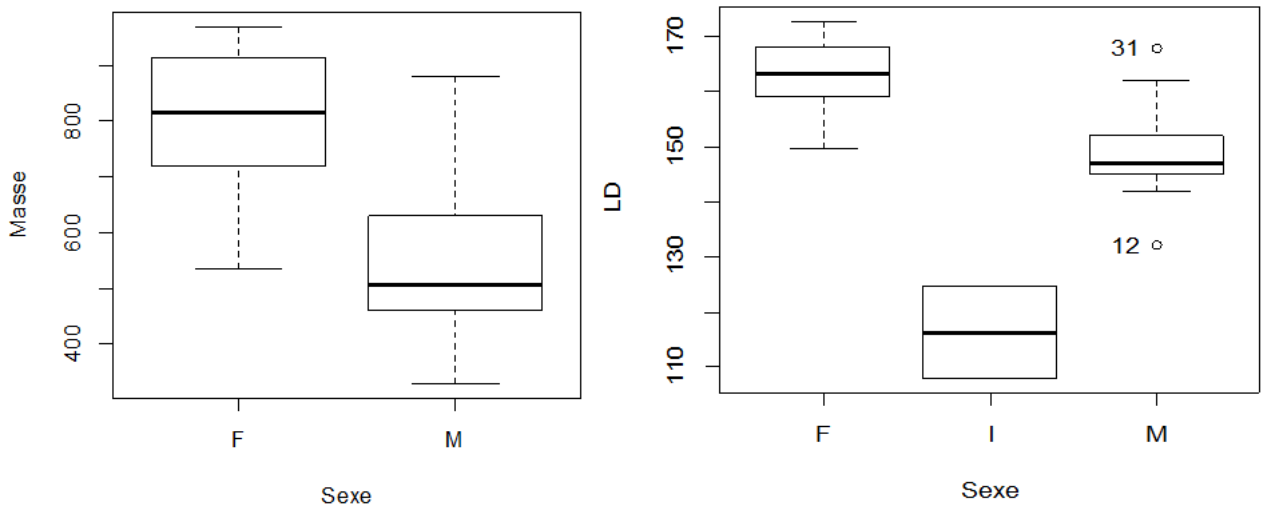


Figure 13 : Box plot de la longueur moyenne de la dossière en fonction du sexe (gauche) et du poids en fonction du sexe (droite).

f) CARATERISTIQUES PARTICULIERES

Certaines Cistude d'Europe, avaient la queue cassée ou coupée juste en dessous du cloaque, c'était le cas pour un individu adulte mais aussi un juvénile, capturé hors session et âgé d'environ 3 ans. Sur certaines il manquait des membres tels que les doigts. Mais l'anomalie qui a le plus attirée notre attention c'est rencontrée sur deux individus qui présentaient des pathologies au niveau de l'œil et de la lèvre inférieure.

2. SITE DU BOIS DE VINCEUIL

a) TAILLE ESTIME DE LA POPULTION

Au cours de cette première année de suivi au Bois de Vinceuil, il y a eut 24 évènements de capture, dont 12 individus différents marqués. A cela s'ajoute quelques observations de tortues en bain de soleil. Le programme CAPTURE a retenu le modèle Mo pour cette population et a estimé la taille de population à 13 individus avec une erreur standard de 2.0267 et un intervalle de confiance à 95 % entre 13 et 23.

b) EFFECTIF CUMULE ET TAUX DE RECAPTURE

Dès la deuxième session on peut observer une nette augmentation du nombre de recapture (Figure 14).

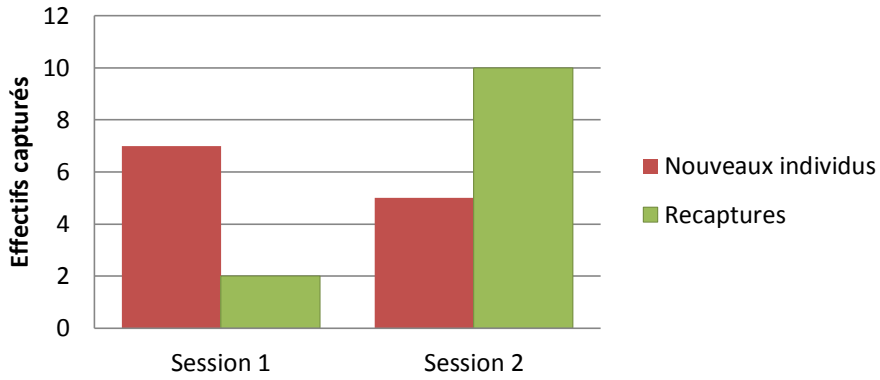


Figure 14 : Graphique représentant le nombre de capture et de recapture intra-session et inter-sessions sur les 2 sessions (2014).

c) SEXE RATIO

Comparé à une proportion de 50% de mâles et 50% de femelles, on observe une tendance non significative vers une prédominance des femelles sur les mâles au sein de la population (Figure 15 ; Chi^2 : 3 ; df=1 ; p-value = 0.08326).

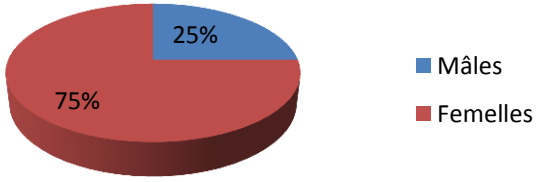


Figure 15 : Représentation de la répartition des sexes dans la population.

d) CLASSE D'AGE

Si dans des conditions normales les juvéniles représentent environ ¼ de la population, alors cette population (Figure 16) ne présente pas de biais d'âge ratio (Chi^2 0.44 ; df = 1 ; p-value =0.505).

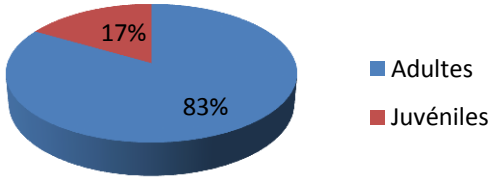


Figure 16 : Représentation de la répartition des âges dans la population.

Au cours de la première session de capture, une femelle gravide a été capturée et nous savons que celle-ci a pondu en l'espace de deux semaines, puisqu'à la session suivante elle avait été recapturée mais n'était plus gravide.

e) DIMORPHISME SEXUEL

Contrairement à la population des étangs de la Houssaye, dans cette population, les femelles ne sont pas plus grandes que les mâles (Wilcoxon : 19 ; p-value=0.373).Le dimorphisme sexuel est donc moins prononcé avec des femelles, dont la dossière mesure en moyenne 14,8 cm et 14.1cm pour les mâles. De même, les femelles ne sont pas significativement plus grosses que les mâles (Student : 1.683 ; df=10 ; p-value = 0.123) avec une moyenne de 605g pour les femelles et 456g pour les mâles.

f) CARATERISTIQUES PARTICULIERES

Parmi les individus capturés, nombreux présentaient certaines caractéristiques particulières. Par exemple, deux tortues avaient la queue cassée, l'une à la base, l'autre à l'extrémité. Certaines avaient des membres atrophiés ou des griffes manquantes. Pour finir, plusieurs avaient un plastron et une dossière très abimé.

CHAPITRE 3. DISCUSSION

Le suivi réalisé au cours de ce stage sur les étangs de l'Houssaye et les étangs du Bois de Vinceuil, a permis d'obtenir des informations plus précises quant à l'état de ces deux populations isolées du sud du département de l'Indre-et-Loire. Il a permis d'établir de façon concrète une estimation de leur structure et de leur démographie.

A. CARACTERISATION DES HABITATS ET UTILISATION DE L'ESPACE

La particularité des deux sites étudiés se trouve non seulement au niveau du contexte dans lequel ils sont établis mais aussi au niveau de leur complexité du fait de la séparation qui existe entre les trois étangs. Cependant grâce aux analyses spatiales, nous avons pu constater que la présence de trois étangs distinct ne constituait pas un obstacle pour les Cistudes d'Europe et que celles-ci se

déplaçaient occasionnellement d'un étang à l'autre quelque soit la période de l'année. Aux mois de Mai-Juin-Juillet, périodes durant lesquelles c'est déroulées les sessions aux étangs de la Houssaye, les tortues semblent se trouver préférentiellement au niveau de l'étang centre, qui est beaucoup plus ouvert et dispose d'une quantité plus importante de sites d'insolation. Le peu de capture effectuée sur le plus grand étang (étang Est) peut démontrer un manque, en terme d'habitat par exemple, puisque la forte présence de saulaie et de roselière tend à fermer l'espace et offre peu de champs de déplacement aux individus. Les plans d'eau en eux même, constituent des zones favorables avec certitude, à la survie des individus adultes, présents depuis plusieurs années. En revanche, le contexte agricole qui prédomine autour des étangs met en péril la viabilité des sites de ponte et plus généralement la survie des jeunes. La prospection sur le terrain a démontré l'absence de sites de ponte véritablement favorables. En effet, les chemins, digues, jachères et prairies que l'on peut rencontrer aux alentours, sont partiellement propices à la ponte car la texture du sol ne permettrait pas à la tortue de creuser assez profondément la cavité dans laquelle elle déposera les œufs. De plus, afin de trouver un site plus approprié, les femelles sont tout à fait capables de pondre dans les cultures si la qualité du sol y est meilleure. Ceci pose bien entendu un problème majeur étant donné les périodes de récoltes, qui comme pour l'orge correspondent à la période de ponte. Dans ce cas, le pourcentage de perte serait quasiment de 100 %.

Au Bois de Vinceuil, peu d'informations sont disponibles, et la prospection des habitats doit d'avantage être approfondie. Cependant, nous pouvons déjà constater que le contexte forestier de ce site, lui confère un net avantage, car moins exposé aux facteurs anthropiques. La végétation présente sur les étangs est tout à fait adaptée au bon déroulement du cycle biologique. On y retrouve de nombreux sites d'insolations, des queues d'étangs en saulaie inondées et un espace environnant assez vaste et protégé pour que la Cistude d'Europe y trouve un site de ponte favorable. La capture d'une tortue ayant été gravide est encourageant et permet d'avoir une idée de la période de reproduction sur ce site. Les deux sessions de captures ont montrées l'absence de Cistude d'Europe sur l'étang nord. Ceci peut s'expliquer par la présence d'un grillage au niveau de la queue, sous lequel les tortues peuvent passer (Nous n'avons posé de pièges de l'autre côté de ce grillage). La description de l'utilisation de cet habitat, ne pourra être réalisée qu'à partir des informations que nous fournira le suivi par géolocalisation. A partir de là, nous pourrons mettre en évidence les corridors écologiques empreintés par les Cistudes d'Europe pour passer d'un étang à l'autre et les sites de pontes, afin de retourner sur le terrain et de faire une expertise efficace du site.

B. EXPERTISE DES POPULATIONS

a) TAILLE ESTIME DE LA POPULATION

A la suite de nos sessions de capture, les deux populations contiendraient moins de 40 individus. Cette estimation constitue un élément clés afin d'établir un plan de gestion. Même si la Cistude d'Europe est une espèce longévive, une population de cet effectif ne peut perdurer que si le taux de naissance est suffisamment conséquent. Les causes de ce manque peuvent être multiples ; absence de reproduction, absence de sites de ponte favorable, prédation des œufs et des jeunes, mortalité des adultes à cause du trafic routier ou de l'agriculture par exemple.

b) SEXE RATIO

Le fait que la population n'est pas un sexe ratio significativement biaisé aux étangs de la Houssaye, est une bonne condition à sa préservation. Il a tout de même été constaté une tendance à capturer plus de femelles que de mâles notamment pendant la 4^{e} session, qui s'est déroulée en juillet. A cette période, le nombre de femelles capturées était trois fois plus élevé que celui des mâles. On peut alors supposer que les femelles sont plus actives à cette période de l'année.

Aux étangs du Bois de Vinceuil, la différence mâles/femelles n'est pas significative mais on observe une tendance à avoir un sexe ratio biaisé en faveur des femelles.

c) CLASSE D'AGE

La présence de juvéniles, même si elle est relativement faible, démontre la présence de reproduction au sein de la population. Des études ont montrés que les juvéniles avaient tendance à moins disperser et à utiliser des habitats légèrement différents des adultes. Placer des pièges dans des zones plus fermées telles que les saulaies inondées, pourrait avoir comme conséquence la capture de plus de jeunes. Mais on se retrouve malgré tout, face à une population relativement âgée où les individus sembleraient déjà matures sexuellement. Deux hypothèses sont possibles, soit il n'y a pas de reproduction au sein de la population, soit le pourcentage de succès de ponte est faible. La première hypothèse est rejetée puisque quelques femelles gravides ont pu être capturées.

d) DIMORPHISME SEXUEL

Le dimorphisme sexuel de la population des étangs de la Houssaye est prononcé, avec des femelles globalement plus grosses et plus grandes que les mâles. Ce qui n'est pas le cas des étangs du Bois de Vinceuil.

e) CARACTERISTIQUES PARTICULIERES

Les Cistude d'Europe que nous avons pu capturer lors de ce suivi ont montré quelques imperfections et anomalies. La présence de « mycoses » sur le visage et les pattes de certaines, demande que l'on s'y intéresse plus en profondeur. Je prévois donc de passer une journée à la Réserve Nature de Chérine aux côtés de Mlle VanIngen chargée d'effectuer une étude sur les pathologies des Cistudes de la réserve, afin d'en apprendre plus sur ce type d'infection.

C. PERSPECTIVES

La gestion conservatoire de ces deux sites, constitue une priorité majeure, compte tenu du faible effectif de ces populations et des menaces qui pèsent sur elles. Il manque encore de nombreuses informations sur le site du Bois de Vinceuil découvert récemment. D'autres étangs à proximité pourrait accueillir des populations plus importantes, puisque des observations ont déjà pu être faites par le passé sur la marre de la Rolle (hivernage) et sur l'étang Neuf (estivation). Ces deux étangs pourraient d'ailleurs être des sites sources, étant les étangs les plus anciens de la forêt. Il est indispensable dans le contexte actuel de mettre en place des actions de conservations adaptées aux besoins locaux et favorable à la Cistude. C'est dans cette optique que les plans de gestion seront établis en accord avec les propriétaires et/ou gestionnaires des sites et seront financés dans le cadre du projet.

Les mesures de gestion sur ces types de milieu, peuvent être multiples :

Gestion du plan d'eau

Le propriétaire des étangs de la Houssaye, nous a confié qu'il vidait les étangs très occasionnellement à des fins piscicoles. Cette pratique ne pouvant être interdite doit être contrôlée et soumise à certaines précautions. Nous pourrons ainsi lui proposer d'effectuer la vidange tous les 3 à 5 ans, préférentiellement en fin d'automne afin d'optimiser le remplissage.

Afin de favoriser l'ensoleillement des berges et par conséquent des sites de ponte, il est possible d'entretenir la ripisylve, mais en évitant une intervention dans les ripisylves humides à proximité du cours d'eau en hiver au moment de l'hivernation.

Gestion des milieux ouverts

Avec l'accord cette fois-ci de l'agriculteur, il serait intéressant d'entretenir les milieux ouverts tels que les bords de champs, les zones de jachères et les prairies temporaires, par fauchage. L'objectif étant de favoriser la ponte en maintenant une végétation herbacée rase. Une végétation

trop dense, diminuerait la surface d'ensoleillement et porterait préjudice au développement embryonnaire.

Création de site de ponte

Une fois les données GPS analysées, il sera possible de connaître les lieux de passage des Cistudes pendant la recherche d'un site de ponte et de créer sur ces zones, des sites de ponte artificiels. Il peut s'agir de butte de sable ou de terre, à proximité du plan d'eau, afin de limiter le risque de mortalité des femelles et des jeunes après éclosion. Cette initiative permettra de maintenir une reproduction satisfaisante et nécessaire au maintient de la population.

Création de sites relais pour les juvéniles

Dans le cadre où les données GPS nous indiquent que les sites de ponte sont très éloignés du plan d'eau, on pourra envisager la création de sites relais pour les juvéniles. Les jeunes auraient un taux de croissance et de survie plus élevé. Cela peut se traduire par la création de fossés entre le site de ponte et les étangs où bien des marres de transitions. Ces milieux doivent apporter tous les éléments dont les jeunes ont besoin (végétation aquatique dense, débris ligneux et pentes douces).
Les populations étudiés contiennent un nombre très limité de juvéniles, il est donc primordiale de se concentrer sur les actions qui augmenteraient le succès reproducteur dans la population.
Les données collectées durant ce stage auront permis à l'association Caudalis de parfaire l'étude des Cistudes d'Europe en Indre-et-Loire. Les résultats ainsi glanés constitueront une ressource nécessaire aux recherches à venir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. CADI.,Biodiversity & Conservation December 2004, Volume 13, Issue 13, pp 2511-2518

Impact of the introduction of the red-eared slider (Trachemys scripta elegans) on survival rates of the European pond turtle (Emys orbicularis)

CHEYLAN M., (1998). Evolution of the distribution of the European Pond turtle in the French Mediterranean area since the post-glacial. Mertensiella, Proceedings of the Emys Symposium, Dresden 96, 10: 47-65.

CADI A., NEMOZ M., THIENPONT S., JOLY P. (2004). Home range, movements, and habitat use of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Rhône-Alpes region, France. Biologia Bratislava 59/Suppl. 14, 89-94.

CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON (2005). Les tortues palustres en Languedoc-Roussillon, état des lieux et perspectives de conservation. Rapport, 44p.

DUGUY, R. & BARON, J.P. 1998. La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis,* dans le marais de Brouage (Char-Mar.). cycle d'activité, thermorégulation, déplacements, reproduction et croissance. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime.* 8, 781-803.

DUGUY R., & BARON J.P., (1998). La cistude d'Europe, *Emys orbicularis,* dans le Marais de Brouage (Charente Maritime). Cycle d'activité, thermorégulation, déplacements, reproduction et croissance. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime, 8: 781-803.

IFEN - Edition 2006. « L'environnement en France » . Chapitre "Environnement et santé" - Coordination : Afsset et Ifen. Rédaction Afsset avec la contribution de l'Ademe, de l'Ineris, du CSTB/OQAI, de l'InVS et de l'Afsset. IFEN, 2006. L'environnement en France. 500p

LEBBORONI M., & CHELAZZI G., (1991). Activity patterns of *Emys orbicularis* (Chelonia Emydidae) in central Italy. Ethology Ecology and Evolution, 3: 257-268.

LYET A., CHEYLAN M. (2002).La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Camargue Gardoise: statut des populations et proposition de mesures de protection. Rapport, 67p.7

OWEN JONES (2010). Etude sur le statut de laCistude d'Europe, *Emys orbicularis,*dans le département d'Indre-et-Loire (37).Réserve Naturel Chérine. 26p.

OWEN JONES (2011). La Cistude d'Europe en région Centre *(Emys orbicularis)*. Plan régional d'actions 2012-2016. DREAL Centre. 46p.

OWEN JONES. Etude sur le statut de la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis,* dans le département d'Indre-et-Loire (37).

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, Montpellier. 164p.

P. JOLY : Plan National dActions en faveur de la Cistude d"Europe (Emys orbicularis) – 2011/2015 124

P. JOLY : La Cistude d'Europe en région Centre (Emys orbicularis) Plan régional d'actions 2012-2016

RAMSAR: (The List of Wetlands of International Importance, 2014).

SANSAULT, E. & BAETA, R. (ANEPE CAUDALIS), 2013.Plan régional d'actions Cistude d'Europe. Compte-rendu de la mission menée par l'ANEPE CAUDALIS en Indre-et-Loire. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 14 pp.

SCHNEEWEISS N., & STEINHAUER C., (1998). Habitat use and migrations of a remnant population of the European pond turtle, *Emys o. orbicularis*, depending on landscape structures in Brandenburg, Germany. Mertensiella, Proceedings of the Emys Symposium, Dresden 96, 10: 235-244.

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), in *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 37, p.9-17.

THIENPONT, EPHE (2005). Habitats et comportements de ponte et d'hivernation chez la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Isère. Mémoire, 160p.

THIENPONT, S. (2011-2015). Plan National d'Actions Cistude d'Europe 2011 – 2015. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. 124p

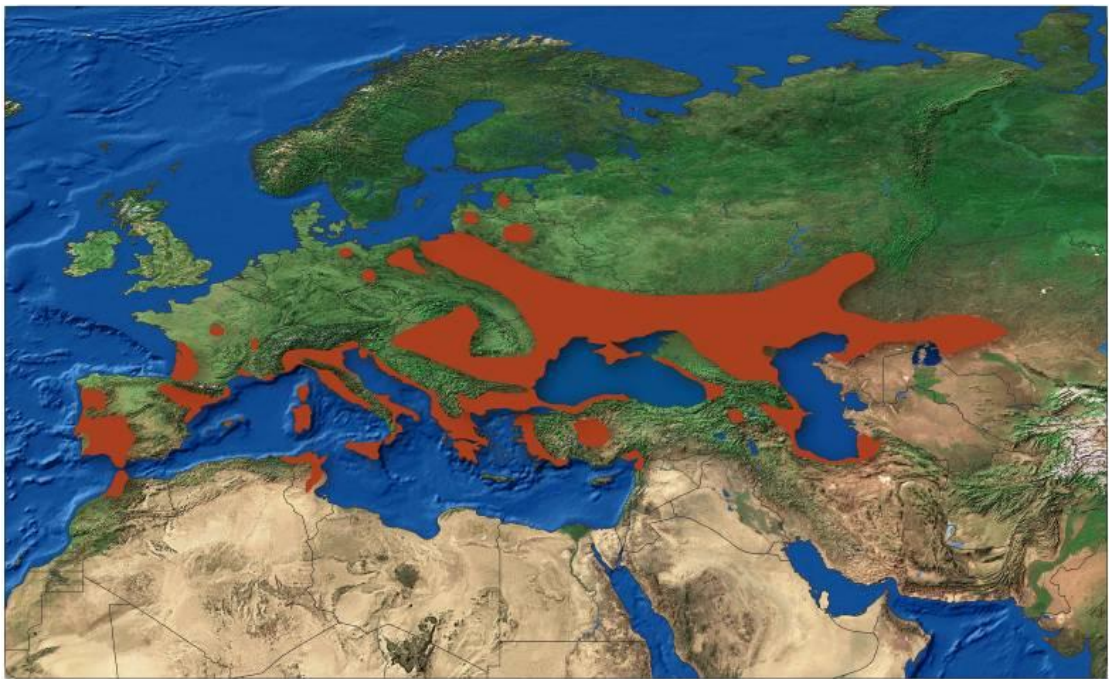
UICN France, MNHN & SHF (2009) .La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Z &THIENPONT, S. (2007). La cistude d'Europe sur la Réserve Naturelle de Chérine. *Etude préliminaire Année 2007*. Réserve Naturelle de Chérine. 70p.

ZUFFI M. A. L, CITI S, GIUSTI M, TETI A. (2005c) .Assessment of reproductive frequency in the european pond Turtle (Emys orbicularis) using manual palpation, ultrasonography, and radiography. Herpetologia Petropolitana, Ananjeva N.&O.Tsinenko (eds.), pp. 295-296.

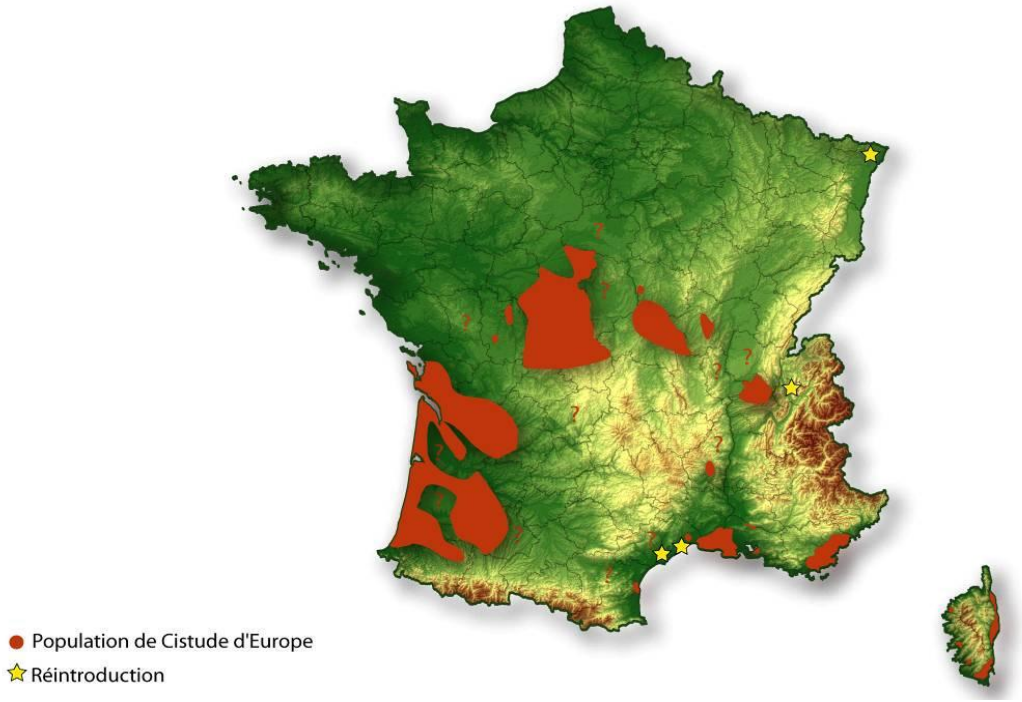
ZUFFI M.A.L., ROVINA L. (2006). Habitat characteristics of nesting areas and of predated nests in a Mediterranean population of the European pond turtle, *Emys orbicularis galloitalica*. Acta Herpetologica 1, 37-51

ANNEXES



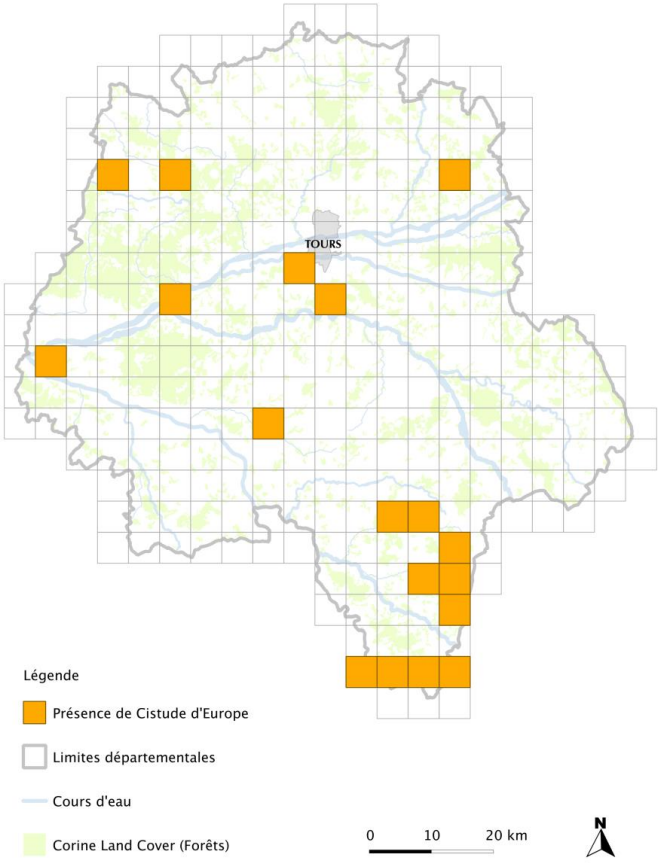
Annexe 1 : Aire de répartition mondiale de la Cistude d'Europe.

(Source : Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine – Cistude Nature –2009)



Annexe 2 : Aire de répartition Française de la Cistude d'Europe.

(Source : Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine - Association Cistude Nature –

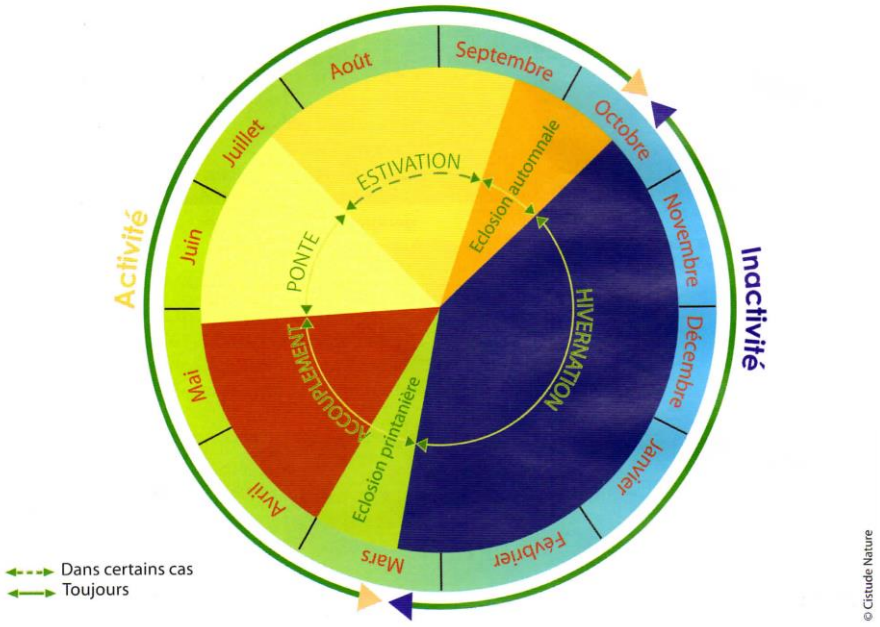


Annexe 3 : Répartition des observations de Cistude d'Europe en Indre-et-Loire.

(Source : ANEPE Caudalis, SEPANT, SHF)

Annexe 4 : Dimorphisme sexuel : mâle à gauche et femelle à droite.

Annexe 5 : Sept stries de croissance et ligne médiane de croissance chez un juvénile



Annexe 6 : Cycle annuel de la Cistude d'Europe.

(Source : Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine)

Annexe 7 : Illustration des habitats utilisés par la Cistude d'Europe ; de gauche à droite site de ponte, site d'insolation et site d'hivernation.

Annexe 8 : Verveux (à gauche) et Nasse (à droite)

Fiche de relevé de piégeage

Lieu : Vinceuil — **Date :** du 10/06/2004 au 13/06/2004

Nom de l'étang :

Observateur : CG 37 CR

Session n° : 2

Données session

Jour	Date	Heure de début	Heure de fin	T° de l'eau	T° de l'air	Vent	Nébulosité	Précipitation
J0 (pose des pièges)	10/06/2004	12 h 30	17 h 30	...°C	...°C	N	—	N
J+1	11/06/2004	9 h 05	12 h 30	...°C	...°C	N	—	N
J+2	12/06/2004	9 h 00	12 h 30	...°C	...°C	N	—	N
J+3	13/06/2004	11 h 00	16 h 45	...°C	...°C	N	—	N
J+4	.../.../200...	...h...	...h...	...°C	...°C			

Individus piégés

Jour J+1

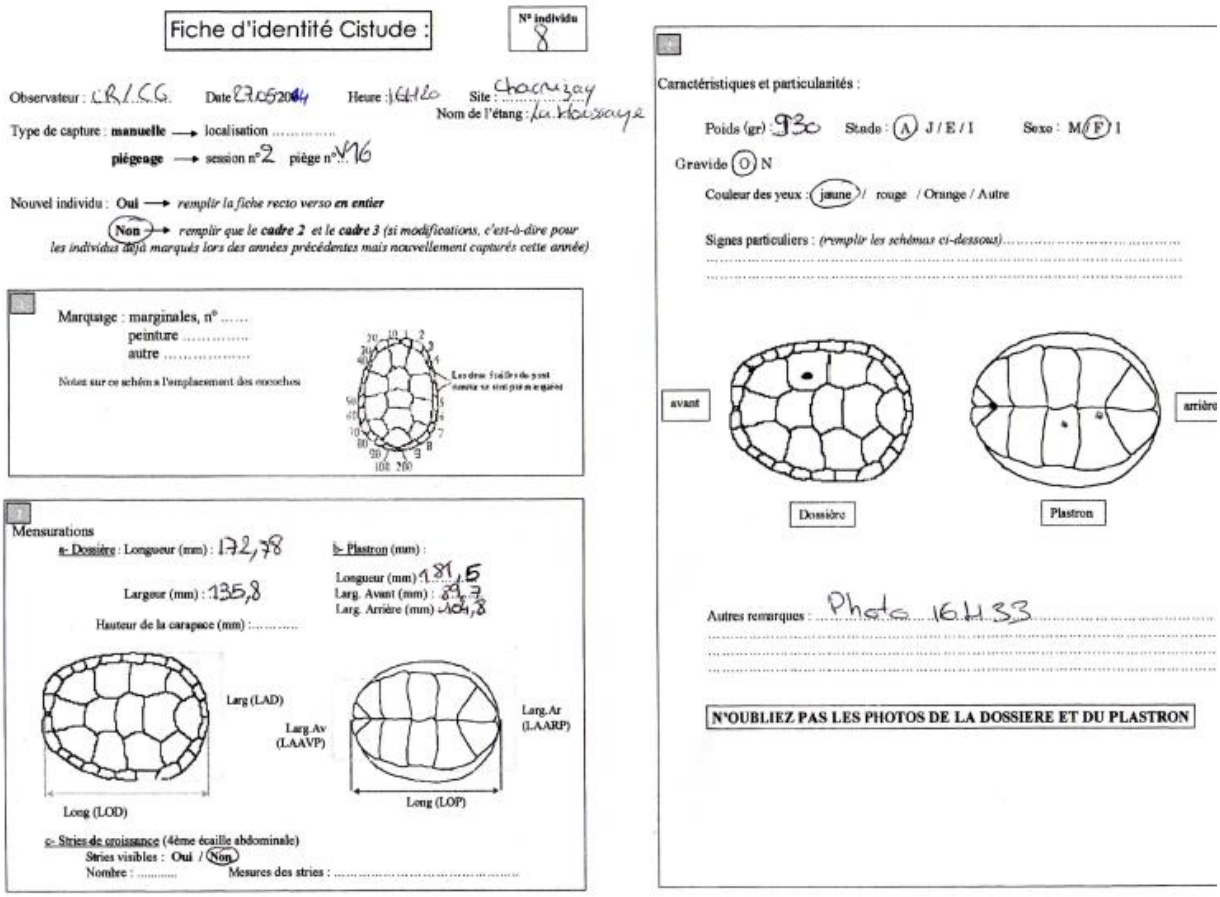
Piège n°	Cist n°	Sexe	Gravi	Stade
V9	36	F	—	A
N15	29	M	—	A

Jour J+2

Piège n°	Cist n°	Sexe	Gravi	Stade
V7	34	M	-	A
N11	30	M	—	A
N14	37	F	-	A
V9	28	F	-	A
V7	29	M	-	A

Jour J+3

Piège n°	Cist n°	Sexe	Gravi	Stade
N11	28	F	N	A
V9	30	M	-	A
V8	36	M	-	A
V7	40	F	-	J
V7	37	F	N	A
V7	39	F	N	A
N9	32	F	N	A
V4	38	F	N	A



Annexe 9 : Fiche de relevé de piégeage

Résumé

La disparition croissante des zones humides à travers le monde, provoque un impact négatif sur la riche biodiversité qui peuple ces milieux. La Cistude d'Europe (Emys orbicularis), fait partie des espèces les plus touchées par la dégradation de son habitat. Classée au rang d'espèce « quasi menacée » par la liste rouge de l'UICN, les populations de Cistude d'Europe tendent à disparaître, en particulier dans certaines régions, fortement touchées par l'extension des cultures intensives, telle que l'Indre-et-Loire (37). L'A.N.E.P.E Caudalis, a entamé en 2012, un projet de conservation et de sauvegarde de la Cistude d'Europe, afin d'améliorer les connaissances en terme de biologie de l'espèce, mais surtout dans le but de connaître avec précision l'état de conservation des populations isolées de cette région. Ce stage 2014, a permit de réaliser un suivi par capture-marquage-recapture sur trois site du sud Touraine et de renforcer les données sur la caractérisation des habitats. Et ce dans le but de pouvoir mettre en place des mesures de gestion appropriées en faveur de la Cistude d'Europe. Les résultats obtenus à la suite de ce suivi ont permis de connaître la taille estimée de la population ainsi que les zones potentielles de ponte, qu'il serait intéressant de prospecter et de suivre durant la période estivale. Il semblerait qu'au sud Touraine, les populations restantes de Cistude d'Europe soient relativement âgés, avec un taux de reproduction faible. C'est dans cette mesure qu'il faut impérativement réfléchir aux potentielles actions à mettre en place, qui permettraient de redynamiser ces populations et d'assurer sa pérennité.

Mots clés : Zones humides, *Emys orbicularis*, Plan National d'Actions, capture-marquage-recapture, plan de gestion.

Abstract

The increasing disappearance of wetlands around the world, causes a negative impact on the rich biodiversity that inhabit these environments. *Emys orbicularis*, is part of the species most affected by the degradation of its habitat. The "near threatened" species ranked by the red list of the IUCN, turtles populations tend to disappear, especially in certain areas, strongly affected by the extension of intensive crops, such as Indre-et-Loire (37). The A.N.E.P.E. Caudalis, began in 2012, a project of conservation and safeguarding of *Emys orbicularis*, in order to improve the knowledge in terms species biology, but above all, in order to know precisely the State of conservation of this isolated populations of this region. This internship 2014, has allowed monitoring capture-mark-recapture, on three site of southern Touraine and enhanced data on the characterization of the habitats. Moreover, to be able to put in place appropriate management measures in favour of *Emys orbicularis*. The results obtained have allowed knowing the estimated population size as well as potential spawning areas; it would be interesting to prospect and to follow during the laying period. It seems that in southern Touraine, the remaining *Emys orbicularis* populations are relatively old, with a low reproductive rate. That's why it's imperative to consider the potential actions to put in place, which would reinvigorate these populations and to ensure their sustainability.

Mots clés : Wetlands, Emys orbicularis, National Action Plan, capture-mark recapture, management plan