UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour
Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités
Année universitaire 2011-2012

La Cistude d'Europe, toujours bien présente dans la retenue collinaire de l'Aubin, Pyrénées-Atlantiques.

BONNOT, Léa

Stage effectué du 12 mars au 13 juillet 2012 au
Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine
Maison de la Nature et de l'Environnement de Pau
Domaine de SERS
64000 PAU
sous la direction scientifique de Mlle Céline DELTORT

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour
Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités
Année universitaire 2011-2012

La Cistude d'Europe, toujours bien présente dans la retenue collinaire de l'Aubin, Pyrénées-Atlantiques.

BONNOT, Léa

Stage effectué du 12 mars au 13 juillet 2012 au
Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine
Maison de la Nature et de l'Environnement de Pau
Domaine de SERS
64000 PAU
sous la direction scientifique de Mlle Céline DELTORT

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux personnes qui m'ont permis de mener à bien ce stage passionnant :

- **Hervé CODHANT**, directeur du Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, pour m'avoir admise au sein de sa structure,

- **David SOULET**, chargé de secteur du Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, pour m'avoir admise au sein de son équipe,

- **Céline DELTORT**, chargé de missions au Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine et maître de stage, pour toutes les connaissances qu'elle m'a transmises dans de nombreux domaines et dont l'expérience et les conseils avisés m'ont été fort utiles.

- **Jean-François GATEL**, chargé de missions au Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, sans lequel je n'aurais pu étudier la Cistude d'Europe dans la vallée de l'Aubin.

- **Toute l'équipe** du Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine, pour son accueil chaleureux, son aide précieuse dans différents domaines et pour la bonne ambiance qui a accompagné la réalisation de ce stage.

- **Antoine CADI**, conseillé scientifique de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et du Fonds de Dotation pour la Biodiversité (FDB) pour tous ses conseils et sa « recette » de détection de pontes avérées.

- **L'ensemble des stagiaires** pour leur bonne humeur quotidienne et pour tous les bons moments partagés au cours de ces derniers mois. Je remercie tout particulièrement Amandine, Jessica, Judith et Tristan pour leur accompagnement sur le terrain à la recherche des cistudes farouches.

- **Martial BONENFANT et Paule ROMESTANT** pour leur relecture constructive et « nécessairement » rapide du manuscrit, ainsi que **Mélanie MAESTRI** pour son aide et ses conseils dans son domaine de compétence.

- Tous ceux qui par leurs indications et autres collaborations ont contribué au bon déroulement de ce stage ainsi qu'au corps enseignant de la formation.

Avant propos

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (C.E.N.) sont des associations de protection de la nature de type loi 1901 à but non lucratif. Ils ont pour missions l'étude, la protection, la gestion et la valorisation des milieux naturels.

En France, cette association de 29 conservatoires comptabilise 1 500 sites pour une superficie de protection d'environ 40 000 ha. Le C.E.N. Aquitaine, dont le siège social est localisé à Pau, a été fondé en 1990 et compte aujourd'hui parmi les principaux acteurs de la sauvegarde du patrimoine et des milieux naturels au niveau régional. Il présente 5 antennes dans toute la région Aquitaine (Béarn, Lot et Garonne, Pays-Basque et Landes, Gironde et Dordogne). L'antenne Béarn, au sein de laquelle je réalise le présent stage est en charge du département des Pyrénées-Atlantiques.

La connaissance des milieux naturels et des espèces est la première étape pour permettre une gestion intégrée de l'environnement (inventaires, suivi, études de faisabilité…). Le contexte social, économique et historique (pastoralisme, chasse...) est pris en compte afin d'aiguiller la gestion de chaque site et de pérenniser sa protection (constitution et gestion conservatoire d'un réseau de sites naturels sur l'ensemble de la région). La vocation des C.E.N. n'étant pas la mise sous cloche de l'environnement, ils privilégient l'ouverture des sites au public lorsque cela est possible (sentiers découverte avec panneaux) et mettent en place des actions pédagogiques tels que des animations, expositions, plaquettes informatives et coordonnent des actions bénévoles (Fréquence-Grenouille, Fête de la Nature…). De plus, ils transfèrent leurs compétences à travers des colloques, séminaires et congrès ainsi qu'à travers la formation de partenaires techniques et de futurs professionnels. Les C.E.N. mènent également des actions plus ciblées pour la conservation d'espèces menacées en France comme la Tortue d'Hermann en Provence ou le Gypaète Barbu dans les Alpes, et participe à des programmes européens nationaux ou régionaux tels que Natura 2000 et LIFE.

Ainsi ces actions locales contribuent à la stratégie globale de conservation de la nature.

* Tous les mots suivis d'un astérisque sont définis dans le glossaire p.22

Sommaire

INTRODUCTION **1**

1. MATERIELS ET METHODES **2**

1.1 La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (Linné, 1758) **2**
1.1.1 Description 2
1.1.2 Répartition 2
1.1.3 Habitats et régime alimentaire 2
1.1.4 Cycle de vie annuel 3
1.1.5 Statut de protection 5

1.2 Présentation de la vallée de l'Aubin et du contexte **6**
1.2.1 Localisation 6
1.2.2 Configuration générale du site et maîtrise foncière 6
1.2.3 La population de Cistudes d'Europe de l'Aubin 6

1.3 Protocole de capture : Capture-Marquage-Recapture **7**
1.3.1 Capture par piégeage 7
1.3.2 Prospection et capture manuelle 10

1.4 Recherche de métapopulation **11**

2. RESULTATS ET DISCUSSION **12**

2.1 Résultat du suivi **12**
2.1.1 Résultats des captures 12
2.1.2 Isolement 12

2.2 Etude de la population **13**
2.2.1 Estimation d'effectif 13
2.2.2 Age-ratio 13
2.2.3 Sex-ratio 14
2.2.4 Dimorphisme sexuel 14

2.3 Utilisation de l'espace **15**
2.3.1 Les sites d'hivernation 15
2.3.2 Les zones de basking 15
2.3.3 Les sites de ponte 15

CONCLUSION **16**

BIBLIOGRAPHIE **17**

LISTE DES ABREVIATIONS **22**

GLOSSAIRE **22**

LISTE DES TABLEAUX **22**

LISTE DES FIGURES **23**

LISTE DES ANNEXES **23**

INTRODUCTION

La biodiversité. Ce mot évoque la variabilité spécifique de notre planète ainsi que la diversité des écosystèmes qui nous entourent. Toutes les espèces entretiennent de multiples relations entre elles, qui les rendent souvent interdépendantes. Chaque espèce est donc indispensable. Le déclin de la biodiversité est constaté à travers des outils d'alerte tel que la Liste Rouge mondiale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Les zones humides sont un écosystème qui compte parmi les milieux naturels les plus riches du monde. Ce sont des milieux de vie remarquables pour leur diversité biologique. Les zones humides constituent aujourd'hui des milieux naturels particulièrement menacés en raison des pressions anthropiques. L'urbanisation, le drainage, l'endiguement des cours d'eau ou encore l'aménagement des plans d'eau sont autant de causes responsables de leur disparition, de leur dégradation et de leur fragmentation (Devaux, 2001). La dynamique de disparition des zones humides est plus rapide que la dynamique d'adaptation des populations. De nombreuses espèces inféodées à ce type d'écosystèmes subissent en conséquence ces mêmes pressions et régressent au même titre que leurs habitats.

Une des espèces particulièrement touchée par cette tendance est la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), tortue dulçaquicole, considérée comme étant l'espèce de reptile ayant le plus régressé en valeur absolue à l'échelle européenne entre 1970 et 1990 (Servan, 1999). En France, sa situation est jugée préoccupante.

Afin de lutter contre le déclin de la biodiversité et les menaces affectant la Cistude d'Europe, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) a mis en place les Plans Nationaux d'Actions (PNA). Ces plans sont des documents de référence qui proposent des actions de connaissances et de protection des espèces. Ils constituent l'un des outils de la Stratégie Nationale en faveur de la Biodiversité (SNB) et du Grenelle de l'Environnement.

Aujourd'hui, la régression de la Cistude d'Europe constatée au niveau national, associée à une importante fragmentation des populations, justifie la mise en place d'un PNA en faveur de l'espèce (2011-2015). Son maintien à long terme dépend de la mise en place de mesures de conservation spécifiques.

En Aquitaine, dans la vallée de l'Aubin, un boisement humide accueillant des Cistudes d'Europe a été détruit en 2000 pour l'implantation d'une retenue collinaire à vocation agricole. Une partie de la population de cistudes a été déplacée dans des mares annexes. Depuis 2001, un suivi de l'état de la population est effectif. Il consiste à étudier l'impact de cet aménagement sur la population mais également à renforcer les connaissances sur l'espèce. Le cycle de vie, les domaines vitaux, les déplacements, l'adaptation à ces changements, l'état de la population et ses caractéristiques : biométrie, masse… tous ces paramètres sont étudiés sur ces Cistudes d'Europe Béarnaises.

Le suivi réalisé cette année succède au suivi télémétrique de 2006-2007. Il va permettre d'identifier des zones de ponte, d'évaluer l'état de la population et d'apporter des connaissances supplémentaires sur les tortues d'Aquitaine. Toutes les données recueillies permettront d'alimenter le PNA en faveur de cette espèce.

Réalisée par François POITEVIN, Marc PICHAUD et Anthony OLIVIER

Figure 1 : Aire de répartition d'Emys orbicularis (Olivier, 2002)

1. MATERIELS ET METHODES

1.1 La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (Linné, 1758)

La Cistude d'Europe est un chélonien appartenant à la famille des Emydidae. Elle est la seule espèce du genre Emys. 13 sous-espèces ont été répertoriées dont 3 en France (Fritz, 2000) : *E. orbicularis lanzai, E.orbicularis galloitalica et E. orbicularis orbicularis.*

1.1.1 Description

Cette tortue palustre* est ovipare et de petite taille, entre 15 et 30 cm pour un poids moyen de 400 à 900 g à l'âge adulte, le jeune à l'éclosion ne mesure que 2 à 5 cm pour un poids moyen de 3,5 g. Elle se caractérise par sa carapace en forme de galet aplati et de couleur variable (noir, olivâtre, marron foncé à clair) et par la présence de tâches jaunes, plus ou moins nombreuse, visibles sur la tête, les pattes, la dossière et la queue. La cistude a des doigts palmés pourvus de fortes griffes (Coïc, 2008).

Cette espèce présente un fort dimorphisme sexuel qui facilite la distinction des deux sexes. Les femelles ont les yeux jaunes, un plastron plat, une dossière bombée et une queue longue et effilée avec un cloaque proche de l'échancrure du plastron. Les mâles possèdent des yeux jaunes mais deviennent rouge-orangé en condition de reproduction, un plastron concave, une dossière moins bombée et une queue plus épaisse avec le cloaque plus bas sur la queue (Fretey, 1985). Les femelles sont généralement plus grandes que les mâles (Rossler, 2000) (Annexe 1).

La cistude est une espèce longévive, son espérance de vie se situe probablement autour de 50-60 ans (Olivier, 2002) mais pourrait vraisemblablement approcher la centaine d'années grâce à son métabolisme réduit (Cadi et Faverot, 2004 ; Rollinat, 1934 ; Jablonski et Jablonska, 1998).

1.1.2 Répartition

La Cistude d'Europe est une espèce qui a une distribution paléarctique très large (Fritz et Andreas, 2000 ; Bonin *et al*, 2006) et est la plus nordique des tortues au monde (Arnold et Ovenden, 2004) (Figure 1). En France on la trouve en Charente-Maritime, Aquitaine, Brenne, Provence, Isère, Centre, et Corse (Cheylan, 1995). Le déclin de l'espèce est un constat général (Corbett, 1989 ; Podloucky, 1997). Elle a disparu de la Belgique, du Royaume-Uni et des Pays-Bas (Frazer, 1964) et se maintient difficilement en Autriche, Allemagne, Biélorussie, Pologne et République Tchèque (Cadi, 2003 ; Drobenkov, 2000). D'après Cadi et Faverot (2004), la situation de l'espèce est préoccupante.

1.1.3 Habitats et régime alimentaire

La cistude est une espèce dulçaquicole*, néanmoins elle peut aussi se rencontrer dans des eaux saumâtres* (Devaux et Beley, 1998). Elle est inféodée aux milieux aquatiques ensoleillés à fonds vaseux, à courant lent ou stagnant et où la végétation aquatique est abondante (Naulleau, 1991). En effet, la végétation intervient comme zone d'alimentation et

Cistude sur une souche

Cistude sur un tronc

Cistude sur une souche

Figure 2 : Cistudes d'Europe en basking

comme protection contre les prédateurs (Di Tranti et Zuffi, 1997 ; Lebboroni et Chelazzi, 1991). Elle fréquente plusieurs types de milieux : étangs, marais, mares, lagunes, canaux, fossés non curés avec au moins 20 cm d'eau libre et une végétation riveraine, lacs, cours d'eau, gravières abandonnées, bords de fleuves et retenues, … (Fretey, 1985 ; Servan, 1998,1986 et 1988). Cependant on peut également la trouver dans la plaine des Maures (83) où elle occupe des rios* au fond sableux (Bour *et al*, 2002 ; Cheylan et Poitevin, 1998). La cistude est capable de déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte (Jablonski et Jablonska, 1998 ; Schneeweiss et Steinhauer, 1999 ; Kotenko, 2000), de la dispersion des mâles et de l'assèchement de son milieu de vie (Priol, 2002 ; Naulleau, 1991 ; Rovero et Chelazzi, 1996 ; Olivier, 2002).

La cistude est principalement carnivore et charognarde, elle se nourrit essentiellement de microfaune aquatique : crustacés, mollusques, limaces, têtards, triton, vers de vase, larves d'insectes… ainsi que de poissons morts ou blessés (Rollinat, 1934). Elle a développé différentes techniques de chasse, l'affût étant la plus courante. Avec l'âge, la cistude privilégiera les végétaux. Les zones à hydrophytes* sont les principaux lieux d'alimentation du fait de la richesse de ces milieux en proies potentielles (Servan, 1990).

1.1.4 Cycle de vie annuel

La température joue un rôle primordial pour cette espèce ectotherme*, dont les fonctions physiologiques principales ne peuvent s'effectuer qu'à des températures élevées.

Sous nos latitudes, la cistude hiverne* d'octobre à mars. La zone d'hivernation doit être protégée du vent, peu profonde, bien oxygénée, avec une couche de vase de plus de 20 cm d'épaisseur et exposée à une insolation maximale en début d'après-midi pour la sortie d'hivernation (Meeske, 2000 ; Servan, 1990 ; Duguy et Baron, 1998, 2000). Pour répondre à ces conditions, elle va utiliser des zones vaseuses, encombrées par la végétation (plantes aquatiques, bois morts).

En mars, c'est la sortie d'hivernation. Les individus rejoignent peu à peu leur lieu d'activités. Le basking*, nécessaire pour leur thermorégulation*, est pratiqué dès que la météo est favorable : ensoleillement et forte chaleur (température de l'air supérieur à celle de l'eau). Ils utilisent le plus fréquemment des souches, rochers et branches d'arbre exposés au soleil (Coïc, 2008) (Figure 2).

La maturité sexuelle est atteinte entre 5 et 12 ans chez les mâles et entre 6 et 15 ans chez les femelles. L'âge de maturité semble varier en fonction des latitudes. En effet, les populations du sud-ouest et du centre ont une maturité plus tardive que les populations camarguaises (Baron et Duguy, 2000 ; Rollinat, 1934 ; Olivier, 2002). Les accouplements ont lieu dans l'eau, de mars à octobre (Rovero et Chelazzi, 1996) mais sont les plus fréquents en avril-mai (Duguy et Baron, 1998). Le mâle mord la nuque de la femelle pour éviter qu'elle tende le cou et la maintient fermement sous l'eau, l'empêchant de respirer et d'avancer (Rethore, 2007). Hellio et Van Ingen (1998) précisent même qu'il arrive que la femelle se noie durant cette opération. C'est donc épuisée, à demi asphyxiée et parfois cruellement blessée, qu'elle accepte de se rendre.

De juin à juillet, la ponte a lieu à terre, environ 6 semaines après l'accouplement (Jablonski et Jablonska, 1998 ; Schneeweiss *et al*., 1998 ; Baron et Duguy, 2000 ; Olivier,

2002 ; Fretey, 1985). Elle se déroule généralement le soir, à la tombée du jour ou en début de nuit, entre 18h30 et 23h30 (Duguy et Baron, 1998 ; Jablonski et Jablonska, 1998 ; Kotenko, 2000) ou vers 16-17 heures si la température de la journée n'a pas été trop élevée (Mitrus et Zemanek, 1998). Elle est effectuée sur des sols chauds (insolation élevée), exposés au sud ou sud-est (Duguy et Baron, 1998 ; Andreas, 2000 ; Rossler, 2000). Ils doivent être non inondables, sableux, sablo-limoneux ou encore argilo-limoneux, bien dégagés (végétation rase ou absente) (Servan, 1990 ; Jablonski et Jablonska, 1999 ; Scheneeweiss *et al*., 1998 ; Lebborini et Chelazzi, 1999 ; Lyet et Cheylan, 2002), à une distance du point d'eau pouvant atteindre de plusieurs centaines de mètres (Rovero et Chellazzi, 1996 ; Nemoz, 2001 ; Abellard, 2002 ; Olivier, 2002 ; Mitrus et Zemaneck, 1998 ; Thienpont, 2005) à plusieurs kilomètres (Jablonski et Jablonska, 1998). S'il n'y a pas de site propice à la ponte, les femelles pondent dans des zones moins favorables comme les terres arables, les zones cultivées ou des zones de forêts coupées (Scheeweiss *et al*., 1998).

Les œufs, blancs et allongés, sont délicatement déposés dans un nid d'une dizaine de centimètres de profondeur que la femelle creuse avec ses pattes arrières (Roinard, 2007 ; Coïc, 2008). Lorsque le sol est particulièrement dur, il lui est parfois nécessaire d'humidifier la terre en vidant l'eau contenue dans ses vessies lombaires. Elle recouvre ensuite le nid de sable ou de terre et tasse le tout à l'aide de son plastron. Il y a 3 à 15 œufs par ponte, 8 en moyenne. Les œufs non fécondés sont rares (Cadi et Faverot, 2004).

La femelle effectue une ponte annuelle pendant une quarantaine d'années mais peut effectuer une ponte principale et une ponte complémentaire espacée de quelques jours à un mois (Servan et Pieau, 1984 ; Zuffi et Odetti, 1998). Des triples pontes ont même été observées en Camargue (Lyet et Cheylan, 2002 ; Olivier, 2002). Cependant, toutes les femelles ne se reproduisent pas tous les ans (Naulleau, 2000).

En fin d'été ou à l'automne, après 70 à 90 jours d'incubation* et si les conditions météorologiques sont favorables, les émergents éclosent et sortent de leur nids. Néanmoins, si le froid prédomine, les jeunes hivernent dans leur nid et l'éclosion n'aura lieu qu'au printemps suivant (Servan, 1983 ; Cadi, 2003 ; Abellard, 2002, Quasada, 1998). Après l'éclosion, les jeunes se dirigent spontanément vers l'eau et recherchent rapidement de la nourriture (Roinard, 20007). La carapace des émergents est souple et ne va durcir en sa totalité qu'au bout d'un an. Ils sont donc vulnérables.

Le sexe des individus est déterminé génétiquement mais aussi en partie par la température lors de l'une des phases de l'incubation. Si la température est inférieure à 28°C, il ne naîtra que des mâles, si elle est supérieure à 29°C, il ne naîtra que des femelles. A une température de 28,5°C, le sex-ratio est équilibré (Cadi et Faverot, 2005).

Si la tortue adulte n'a pas de prédateur, les œufs et les juvéniles eux, font le festin de nombreux animaux : renards, putois, sangliers, hérissons, silures, brochet, pies, hérons, corbeaux... Le risque de prédation des pontes est très élevé, jusqu'à 80% des nids peuvent être prédatés dans les quinze premiers jours (Cadi et Faverot, 2004 ; Jablonski et Jablonska, 1998 ; Lebboroni & Chelazzi, 1999).

Après la période de ponte, une décroissance lente de l'activité des cistudes est observée jusqu'aux mois d'août ou septembre. C'est l'estivation*, les individus s'enfouissent plus ou moins dans la vase et sous la végétation. Ils restent alors au même endroit avec de très petits déplacements avant de retourner hiverner en novembre.

1.1.5 Statut de protection

L'intérêt porté à cette espèce se justifie par son cumul de statuts de protection.

Au niveau européen, elle est inscrite à l'annexe II (espèce de faune strictement protégée) de la convention de Berne (ou convention de « La vie sauvage et du milieu naturel ») du 19/09/1979 ainsi qu'aux annexes II (espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation) et IV (espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte) de la directive « Habitat-Faune-Flore » du 21/05/1992.

Au niveau national (France), l'espèce est totalement protégée par l'Arrêté Ministériel du 22/07/1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (J.O.R.F. du 09/09/1993) et par l'Arrêté du 24/04/1979, précédent celui du 19/11/2007, visant à interdire, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que sur l'aire de répartition de l'espèce, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction. De plus, dans l'intérêt de la conservation des espèces animales tant sauvages que captives, deux arrêtés (Arrêtés du 10/08/2004 (J.O.R.F. du 25/09/2004 et du 30/09/2004) établissent les règles précises encadrant la détention d'espèces animales non domestiques, en fonction de la sensibilité des espèces, des effectifs détenus et des activités pratiquées par le détenteur. En France, la cistude fait partie des espèces figurant sur les listes établies pour l'application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'Environnement.

Le comité français de l'UICN a classé cette espèce en Liste Rouge depuis 2008, car elle est considérée comme quasi menacée (NT), c'est-à-dire « Espèce proche du seuil des espèces menacée ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques ne sont pas prises »

L'espèce a été inscrite prioritaire dans le programme d'actions de la France (Plan National d'Actions Reptiles-Amphibiens) en faveur de la diversité biologique, document cadre, élaboré par le Ministère de l'Environnement, qui définit les engagements de la France vis-à-vis de l'article 6 de la convention de Rio sur la diversité biologique.

La Cistude d'Europe est considérée comme vulnérable, c'est à dire « en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables » (MNHN, WWF 1994). La régression constatée de l'espèce au niveau national, associée à une importante fragmentation des populations présentes en France, justifient la mise en place, pour la période 2011-2015, d'un PNA en faveur de l'espèce, piloté par le Ministère de l'Environnement.

A cela s'ajoute des mesures plus ponctuelles :
- Protections réglementaires : Arrêtés de protection de Biotope (sites de reproduction ou site d'alimentation), Réserves naturelles (Aquitaine, Brenne, Camargue).
- Protections foncières ou contractuelles : Associations de protection de la nature (Ariège, Charente-Maritime, Aquitaine), Conservatoire des Espaces Littoraux et Rivages Lacustres (Camargue, Corse), Conservatoires d'Espaces Naturels (Aquitaine).
- Réintroductions (Allemagne, Suisse, Italie, France : Savoie et Alsace).

Figure 3 : Localisation du site d'étude

1.2 Présentation de la vallée de l'Aubin et du contexte

1.2.1 Localisation

Le site d'étude est localisé dans le nord-est du département des Pyrénées-Atlantiques, au sein des côteaux du Béarn, à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de Pau (Figure 3). La retenue collinaire de l'Aubin s'étend sur les communes de Doazon, Casteide-Cami et Arnos. Elle est alimentée par deux cours d'eau, l'Aubin, un ruisseau affluent du Luy-de-Béarn, et un des affluents de l'Aubin. Cet affluent serpente le long d'une petite vallée, dite vallon connexe.

1.2.2 Configuration générale du site et maîtrise foncière

La retenue de l'Aubin est constituée d'une retenue principale et d'une retenue secondaire. La digue principale forme la grande retenue de 39 ha pour un volume de 2,2 millions de m^3 et la digue secondaire forme la petite retenue de 7 ha pour un volume de 150 000 m^3. Par conventions avec des propriétaires privés et l'Association Syndicale Autorisée (ASA), le C.E.N est gestionnaire, de 15 ha, englobant la retenue secondaire et les milieux naturels périphériques. La cartographie des milieux, réalisée en 2011, est présentée en annexe 2.

1.2.3 La population de Cistudes d'Europe de l'Aubin

Dans la vallée de l'Aubin subsistait un boisement humide bordant le lit de l'Aubin et présentant un réseau de dépressions humides (anciennes marnières en relation entre elles et avec le ruisseau). Ce biotope accueillait entre autres une population de Cistudes d'Europe. En septembre 2000, pour des raisons agricoles, une retenue collinaire a été construite sur ce secteur. L'étude d'impact n'ayant pas mentionné la présence de la cistude, des mesures compensatoires en faveur de la faune et de la flore ont été mises en place. La petite retenue sera aménagée pour la préservation de la biodiversité, alors que la grande retenue servira de réserve d'eau pour l'irrigation. C'est dans ce cadre que le C.E.N, en collaboration avec l'association Cistude Nature, a pu aménager une zone de substitution pour y installer la population de Cistudes d'Europe. Pour ce faire, 4 mares ont été creusées dans la jonchaie tourbeuse et 12 individus ont été déplacés.

Afin d'assurer la sauvegarde de la population, un suivi comportemental par la méthode de C.M.R (Capture-Marquage-Recapture) a été mis en place dès mars 2001, juste après la mise en eau de la retenue. Ce premier suivi a permis de marquer 24 individus adultes dont les 12 de 2000. Cette étude s'inscrivait également dans le cadre du Plan d'Actions pour les reptiles et les amphibiens.

En 2002 et 2003, l'autorisation préfectorale nécessaire à la capture de cette espèce protégée n'a pas été délivrée. Le suivi par C.M.R de la population n'a donc pas été reconduit. De simples observations ont été réalisées ne permettant pas d'obtenir des données qualitatives et quantitatives précises.

En 2004, le suivi a été renouvelé grâce au lancement de l'étude régionale initiée par Cistude Nature sur la Cistude d'Europe. Un protocole de suivi a été mis en œuvre. Lors de cette campagne de piégeage, 17 individus ont été capturés et 10 d'entre eux marqués. De plus, la présence de 6 émergents atteste la ponte comme certaine sur le site. Ce suivi a donc permis d'affirmer que la population se maintien malgré les travaux réalisés 4 ans plus tôt.

Le site de l'Aubin, de par ses spécificités en terme d'usage, fait partie des six « sites pilotes » de l'étude quinquennale. C'est pourquoi en 2005, un suivi a été mis en place afin de répondre aux objectifs de l'axe 2 (Annexe 3) de l'étude régionale. Cette année, l'observation d'un émergent a permis de confirmer que les cistudes se reproduisent et que les pontes arrivent à terme, mais seuls 6 individus déjà marqués ont été capturés.

En raison de ce faible résultat, l'étude de la population a été reconduite en 2006. Plus de moyens ont été investis et un suivi télémétrique a été réalisé. En effet, la télémétrie permet, en équipant la cistude d'un émetteur, de localiser la tortue à l'instant t et de suivre tous ses déplacements pour ainsi adapter au mieux la gestion conservatoire. Lors de la campagne de piégeage, un émergent et 15 adultes, dont 4 nouveaux, ont été capturés. 12 de ces individus seulement ont été équipés d'émetteur et suivis tout le long de la période d'activité de la cistude. Le suivi télémétrique a été prolongé jusqu'à la sortie d'hivernation, c'est-à-dire jusqu'en mars 2007.

De 2007 à 2012, aucune campagne de piégeage n'a été reconduite. En 2008, pour répondre aux objectifs de l'axe 3 et finaliser l'étude régionale en faveur de la Cistude d'Europe, le C.E.N a participé à la rédaction du « Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine » et a également présenté le contexte de la vallée de l'Aubin lors des Journées Techniques Cistudes à Montpellier. En 2012, le suivi par C.M.R fait l'objet de ce présent rapport.

1.3 Protocole de capture : Capture-Marquage-Recapture

1.3.1 Capture par piégeage

L'étude de la population de cistudes sur le site de l'Aubin est basée sur la technique de C.M.R.. Cette méthode est basée sur le suivi individuel d'une partie de la population. Le modèle de C.M.R. donne accès à différents paramètres démographiques tels que l'âge-ratio et le sex-ratio, puis à des données biométriques individuelles comme le poids et la taille. Cela permet de fournir une vision plus précise de la dynamique générale de la population (localisation des zones les plus fréquentées, évaluation de l'utilisation de l'espace…).

Cette méthode permet, à partir d'un effectif réellement marqué, d'estimer sur la base du taux de recapture, la taille de la population totale. Pour cela, l'indice de Schnabel (1938) est utilisé.

Soit une série de t sessions de capture, t = 1,2,3…,x

C_t = nombre d'individus capturés à la $t^{ème}$ session
R_t = nombre de recapture à la $t^{ème}$ session
M_t = nombre total d'individus marqués dans la population juste avant la $t^{ème}$ session
^N = abondance estimée

$$\hat{N} = \sum^{\ell} \frac{C_t \times M_t}{\sum_{i=1}^{\ell} R_t}$$

Nasse

Verveux

Figure 4 : Nasse et verveux

Pour cette méthode on est obligé d'admettre que :

- La probabilité de capture est égale pour tous les individus,
- La population est fermée et stable : ni mortalité, ni naissance, ni émigration, ni immigration,
- Les individus marqués se mélangent de façon homogène avec les autres,
- Les marques ne sont pas perdues,
- L'opération de marquage ne doit pas affecter la probabilité de capture et de survie (pas de stress des individus déjà capturé…).

Le matériel de piégeage

Pour cette étude, deux types de pièges sont utilisés : des nasses et des verveux (Figure 4).

Les nasses sont des filets cylindriques de type tambour, à maille fine soutenue par des anneaux en métal. Celles-ci comportent deux entrées, une à chaque extrémité. Elles sont fixées à un bâton trouvé sur place ou à la végétation rivulaire à l'aide d'une ficelle reliée à un arceau métallique du piège et disposées perpendiculairement à la berge. La première entrée du piège est totalement immergée dans la masse d'eau tandis que la deuxième entrée est laissée à l'air libre, permettant ainsi aux animaux capturés de respirer.

Dimensions :
- Longueur : 60 cm
- Diamètre : 30 cm
- Diamètre de l'entrée du piège : 15 cm

Les verveux sont constitués de 2 ou 3 compartiments, chambres successives en forme d'entonnoir, empêchant les animaux piégés de ressortir. Ils possèdent également deux ailes de rabattement, de forme rectangulaire allongée, fixées à l'ouverture du piège. 3 bâtons sont nécessaires pour fixer les deux ailes et la partie centrale. Ils sont tendus perpendiculairement à la berge. L'extrémité fermée du piège doit toujours être hors de l'eau afin que les individus capturés puissent respirer. Les ailes de rabattement doivent reposer sur le fond afin d'éviter que les tortues passent dessous. Une des ailes du filet est mise contre la berge de manière à diriger vers la partie centrale les tortues se déplaçant le long de celle-ci. Les tortues butent dans l'aile et sont dirigées à l'intérieur. Pour le suivi de cette année, des vieux verveux ainsi que des verveux neufs ont été utilisés.

Dimensions des vieux verveux :
- Longueur de la partie centrale : 3 m
- Longueur de l'aile : 2,30 m
- Diamètre de l'entrée du piège : 35 cm

Dimensions des verveux neufs :
- Longueur de la partie centrale : 1,70 m
- Longueur de l'aile : 5 m
- Diamètre de l'entrée du piège : 25 cm

Pour optimiser leur utilisation, un appât, ici du surimi, est disposé à l'intérieur des pièges afin d'attirer les cistudes. Un bâtonnet est suspendu au milieu de chaque piège à l'aide d'une ficelle ou bien en utilisant la pochette à disposition dans les nasses. L'appât n'est renouvelé que si celui-ci a été consommé.

Tableau 1 : Organisation d'une session de capture

Jour	Activité
J 0	Pose des pièges
J+1	Premier relevé
J+2 et J+3	Deuxième et troisième relevé
J+4	Dernier relevé et retrait des pièges

Tableau 2 : Résultats du piégeage

	J+1				J+2				J+3				J+4			
DATE	N°IND	PIEGE	SEXE	STADE	N°IND	PIEGE	SEXE	STADE	N°IND	PIEGE	SEXE	STADE	N°IND	PIEGE	SEXE	STADE
DU 07 mai	29	4	M	adulte	20	4	M	sub-adulte	43	4	M	adulte	29	1	M	adulte
AU 11 mai	45	15	F	adulte	51	8	M	sub-adulte	27	4	M	sub-adulte	Carapuce	1	?	juvénile
	51	15	M	sub-adulte	49	13	M	adulte	20	9	M	sub-adulte	37	3	F	adulte
	52	15	M	sub-adulte	52	13	M	sub-adulte	49	18	M	adulte	51	3	M	sub-adulte
					26	15	F	sub-adulte	30	18	M	sub-adute	52	3	M	sub-adulte
													38	8	F	adulte
													30	15	M	sub-adulte
													26	18	F	sub-adulte
													27	18	M	sub-adute
DU 11 juin	32	3	F	adulte	40	3	M	sub-adulte	Carapuce	3	?	juvénile	35	4	M	sub-adulte
AU15 juin	49	9	M	adulte	35	3	M	sub-adulte	20	3	M	adulte	29	5	M	adulte
	30	9	M	sub-adulte	50	8	M	adulte	42	3	F	adulte	50	9	M	adulte
					27	9	M	adulte	29	8	M	adulte				
DU 02 juillet	40	1	M	sub-adulte	43	3	M	sub-adulte	53	1	M	sub-adulte	42	17	F	adulte
AU 06 juillet	43	3	F	adulte	26	8	F	sub-adulte	Mistigri	2	?	juvénile				
	Carapuce	3	?	juvénile												
	Feux d'artifice	3	?	juvénile												
		nouveaux de session														

Emplacement des pièges

Les modalités de déplacement et d'utilisation de l'espace observées, grâce au suivi télémétrique réalisé en 2006, indiquent qu'il n'est pas nécessaire d'échantillonner l'ensemble de la zone humide. Les tortues se déplacent parallèlement à la berge, sans sortir de l'eau. Il n'est donc pas nécessaire de piéger dans la partie en « eaux libres ».

10 verveux et 8 nasses sont utilisés pour ce suivi. Les pièges sont placés dans les zones potentiellement favorables aux cistudes mais également dans les zones de présence certaine (Sauret & Richon, 2002 ; Hanka & Joyer, 1998). Les zones de basking et d'alimentation (ceinture de végétation aquatique) sont donc soumises à une forte pression de piégeage. Les pièges sont parfois rapprochés de quatre mètres afin de quadriller une zone.

L'emplacement des pièges est cartographié à l'aide d'un GPS puis géo-référencé sous QGIS (Annexe 4). La disposition des pièges restant la même d'une session à l'autre, il leur est attribué un numéro. S'il y a variation des niveaux d'eau des zones de piégeage, il est bien-sûr conseillé de déplacer les pièges de manière à ce qu'ils soient toujours efficaces pour la capture des tortues.

Campagne de piégeage

La campagne de piégeage se déroule en 3 sessions de 4 jours chacune (meilleur compromis entre efficacité, investissement et dérangements occasionnés sur le milieu). Il est conseillé d'espacer d'un mois deux sessions consécutives pour ne pas engendrer de perturbations trop importantes (Cadi & Faverot, 2004). Ce délai est respecté au mieux en fonction des conditions météorologiques, à savoir qu'il est favorable de réaliser ces sessions lorsque le temps est ensoleillé sans trop forte chaleur (Coïc & Sauret, 2004).

L'organisation d'une session de capture et les dates des 3 sessions sont respectivement présentées dans les tableaux 1 et 2.

Les pièges sont disposés de préférence le matin ou le soir, ces moments étant ceux où les cistudes sont les moins actives. Ils sont ensuite relevés quotidiennement durant les sessions de piégeage.

Les cistudes capturées sont mesurées, pesées et marquées de manière permanente pour les nouveaux individus. Pour cela, le matériel utilisé est :

- Une fiche de relevés, support et stylo
- Un bac en plastique
- Un pied à coulisse d'une précision de +- 0.1 mm
- Une balance électronique de capacité 2 Kg précision +- 1g
- Une lime ronde de 3,5 mm de diamètre
- Un appareil photo numérique

Une fiche de relevé (Annexe 5) est remplie pour chaque individu. Pendant ce temps, la tortue est placée dans le bac en plastique. On note la couleur de l'iris puis on détermine le sexe à l'aide des caractères sexuels secondaires (couleur de l'iris, forme de la dossière, position du cloaque) et l'âge pour les plus jeunes individus (par comptage des lignes d'arrêt de croissance (Castanet, 1988) sur les écailles costales ou fémorales. Pour les adultes, la

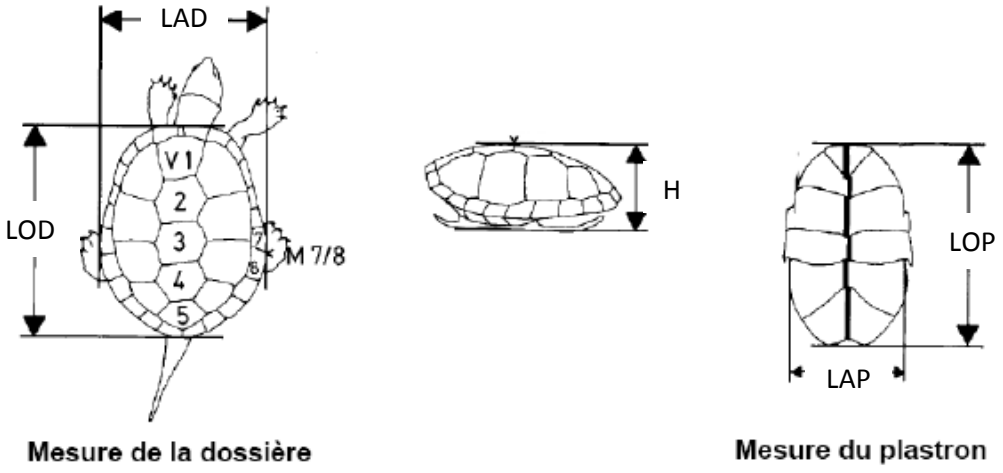


Figure 5 : Mesures biométriques

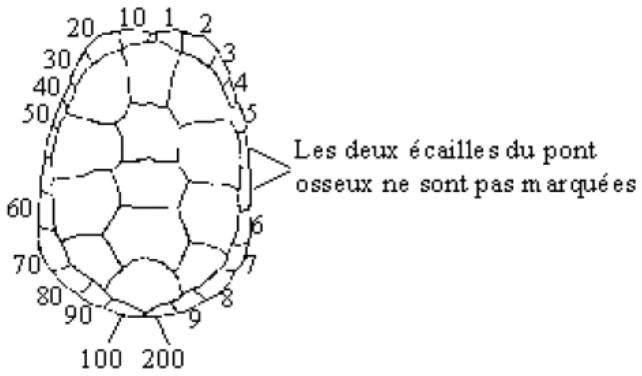


Figure 6 : Codification utilisée sur le site de l'Aubin (Cistude Nature)

croissance est trop faible pour pouvoir discerner chaque strie, de plus le substrat provoque une forte usure du plastron, l'âge est difficile voire impossible à déterminer. Pour compenser, trois cohortes d'âge sont utilisés : juvénile, sub-adulte, adulte (Olivier, 2002). L'état reproductif des femelles est évalué en déterminant la présence d'œufs. On réalise une palpation pelvienne, en insérant un doigt sous la carapace, entre la patte arrière et le pont osseux, cette technique est couramment employée chez cette espèce pour savoir si elle est féconde (Keller, 1997 ; Duguy & Baron, 1988 ; Bertolero, 2001 ; Cadi, 2001). La cistude est pesée et toute anomalie est inscrite sur la fiche. Des clichés sont pris de l'œil, de la dossière, du plastron et du cloaque.

Puis, pour suivre la croissance des individus on mesure à l'aide du pied à coulisse (Figure 5) :

- La longueur de la dossière (LOD)
- La largeur de la dossière (LAD)
- La longueur du plastron (LOP)
- La largeur du plastron (LAP)
- La hauteur de la dossière (H)

Ensuite, les nouveaux individus capturés sont marqués à long terme. L'attribution d'un numéro individuel s'effectue selon un code numérique défini par Servan *et al.* (1986) et réadapté par Cistude Nature (Figure 6). Il consiste à faire des encoches à l'aide d'une lime sur les écailles marginales de la dossière. Par exemple, l'individu n°12 aura une encoche sur la première marginale gauche et une encoche sur la deuxième marginale droite. Indolore, ce marquage fiable et facile à repérer permet d'identifier de manière durable les individus (10 ans selon Servan (1998), à vie d'après Plummer (1979)). Ce marquage rapide n'affecte pas les animaux ; ceux-ci reprenant tout de suite une activité normale (Gibbons, 1968).

Chaque tortue est ensuite relâchée sur son lieu de capture. C'est la méthode dite de « homing ». Chaque recapture donnera lieu à une fiche de contrôle (fiche de relevés sans mesures biométriques).

1.3.2 Prospection et capture manuelle

Une **prospection de terrain**, à vue et aux jumelles (pas de longue vue à disposition), est pratiquée, dans la mesure du possible, les jours de beau temps et de forte chaleur. Les conditions les plus favorables à l'observation étant une température comprise entre 15 et 30°C, un fort ensoleillement et un vent faible. Elle s'effectue durant toute la période de plus forte activité de la cistude (mi-mars à juillet). Ces observations s'opèrent en effectuant le tour de la retenue secondaire à pied, une partie du ruisseau de l'Aubin et de la retenue principale. Elles permettent d'obtenir le maximum de données sur l'utilisation spatio-temporelle du milieu et de définir les zones de basking les plus utilisées.

En mars, la prospection s'effectue essentiellement dans le vallon connexe et les mares alentours permettant ainsi de localiser les zones d'hivernation potentielles ; en avril, mai et juin elle se réalise de 10h à 18h du bord des berges pour avoir une vue d'ensemble sur les postes d'insolation. En juin des observations se font le soir, à partir de 19h, dans le but d'identifier les zones de pontes utilisées. Pour cela, l'observateur se positionne soit aux sites de ponte supposés, soit au bord de l'eau à différentes zones potentielles de sorties. Elles

doivent être efficaces et discrètes afin de ne pas déranger la femelle qui pourrait interrompre la ponte et retourner à l'eau. En juillet, les prospections de jour servent essentiellement à repérer les nids prédatés.

Pour chaque observation, il est noté la date, le temps de prospection et la météo. Si des cistudes sont observées, il est également noté l'heure de rencontre, le nombre d'individus, la localisation et l'activité de la cistude (basking, nourrissage, reproduction, nage, ponte). Dans l'idéal, une prise de vue de l'animal est réalisée. Ces éléments sont ensuite enregistrés dans la base de données sous la forme d'un tableau Excel.

La **capture à la main** est effectuée lors des prospections dès que cela est possible. Au même titre que la capture par piégeage, la capture manuelle des animaux permet de les étudier individuellement mais également de caractériser la population. Comme pour la capture par piégeage, chaque individu capturé est identifié par son marquage. S'il s'agit d'un nouvel individu, on procède au marquage en lui attribuant un nouveau numéro. Sur une fiche de suivi est noté pour chaque individu, la date, l'heure, la météo, la localisation, l'activité de la cistude, son numéro, le type de capture, le sexe, l'âge, la couleur de l'iris, les mesures biométriques (hauteur, longueur et largeur du plastron et de la dossière) et les remarques éventuelles. Il est important de photographier le plastron, la dossière, le cloaque et l'iris pour une meilleure identification.

La capture manuelle est moins efficace que la capture par piégeage car d'après Woodbury (1954), elle est plus difficile et plus consommatrice de temps. En effet, dès que les cistudes atteignent le lac, elles ne sont plus accessibles. Néanmoins, il est nécessaire de combiner ces deux méthodes car aucune, utilisée seule, ne donne une image complète de la structure de la population hors effectif (Servan, 1986 ; Ream & Ream, 1966). Elles sont biaisées par les comportements spécifiques de chaque classe d'âge (Gauter, 2004 ; Ream & Ream, 1966). Ainsi, les pièges appâtés attirent des individus adultes en majorité, tandis que les juvéniles sont plus faciles à attraper à la main (Servan, 1986 ; Ream & Ream, 1966).

1.4 Recherche de métapopulation

Lors de chaque suivi, de nouveaux individus sont identifiés mais les individus déjà marqués ne sont pas tous détectés. Ce constat nous a amené à la question suivante : La population est-elle ouverte ou fermée ? Pour y répondre, il est tout d'abord effectué une recherche par photo aérienne des différents plans d'eau (lacs, mares, étangs) présents dans un rayon de 6 kilomètres autour de la retenue de l'Aubin (Annexe 6). Ensuite, les plans d'eau répertoriés à proximité immédiate du lac sont prospectés. Une fiche de description de la station est remplie avec les informations suivantes : localisation, surface, habitats alentours, présence de zone de basking, ensoleillement, % de pente des berges, % de recouvrement des berges, diversité de la végétation, degré de naturalité… Cette étude nous permet de savoir s'il existe des flux de populations entre la retenue collinaire de l'Aubin et d'autres plans d'eau.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 Résultat du suivi

2.1.1 Résultats des captures

La première session, début mai, a permis de réaliser 23 captures. 13 individus ont été répertoriés dont 6 nouveaux. La deuxième session, mi juin, a permis de réaliser 14 captures. 11 individus ont été répertoriés dont 3 nouveaux. La dernière session, début juillet, a permis de réaliser 9 captures. 8 individus ont été répertoriés dont 3 nouveaux. Il faut savoir que sur la dernière session, les pièges n°11 et 12 n'ont pas été mis en place à cause du trop faible niveau d'eau.

Sur 46 captures au total, 21 individus ont été recensés. Parmi les 21 individus, 12 cistudes ont été nouvellement marquées. Il y a eu de nombreuses recaptures, et parfois d'un jour sur l'autre, sur l'ensemble des sessions. C'est ce qui nous amène à penser à une taille de population réduite.

L'annexe 7 représente les résultats de capture de la session 1, 2 et 3. On distingue nettement la meilleure efficacité de capture des verveux. Les nasses ne comptabilisent que 5 captures contre 41 pour les verveux. On peut émettre deux hypothèses pour expliquer la faible capture des nasses : d'une part, que le surimi n'attire pas suffisamment les cistudes ; d'autre part, que le diamètre de l'entrée du piège est trop réduit et ne permet pas aux plus gros individus d'y entrer. En effet, les nasses ont permis de capturer 2 juvéniles, 3 sub-adultes et 1 adulte mâle. Le tableau 2 p.9 présente les résultats des trois sessions de piégeage.

Les 30 prospections de terrain, effectuées de mars à juillet, ont permis de réaliser 10 captures manuelles et pas moins de 27 observations de cistudes. Les captures à la main ont toutes été faites au mois de mars, période de sortie d'hivernation. En effet, les cistudes n'ayant pas encore toute rejoint la retenue et étant encore un peu « endormies » donc moins farouches, sont beaucoup plus accessibles. Ces dix captures nous ont permis d'identifier six individus et d'en marquer deux. Deux des individus capturés manuellement n'ont jamais été capturés lors des sessions de piégeage. Quant aux observations, elles permettent de nous renseigner sur les zones de basking les plus fréquentées.

Ainsi, en regroupant captures manuelles et captures par piégeage, nous arrivons à un total de 56 captures. Ce taux de capture est le plus grand nombre jamais réalisé sur ce site. Au total, 23 individus ont été recensés dont 14 marqués.

2.1.2 Isolement

12 plans d'eau à proximité du lac de l'Aubin ont été prospectés et renseignés par la fiche de description. Aucune cistude n'a été observée lors des prospections. Malgré une certaine probabilité de non-détection de l'espèce, il semble qu'aucun des plans d'eaux visités ne soit favorable. Pour qu'un plan d'eau soit favorable, il doit répondre à 4 critères : présence de zone de basking avec un fort ensoleillement, bonne végétalisation des berges mais sans trop d'ombre, niveau d'eau suffisant pour la nage avec présence de vase, proximité de zone de ponte. En effet, aucune des stations ne réunit tous ces critères (Annexe 8).

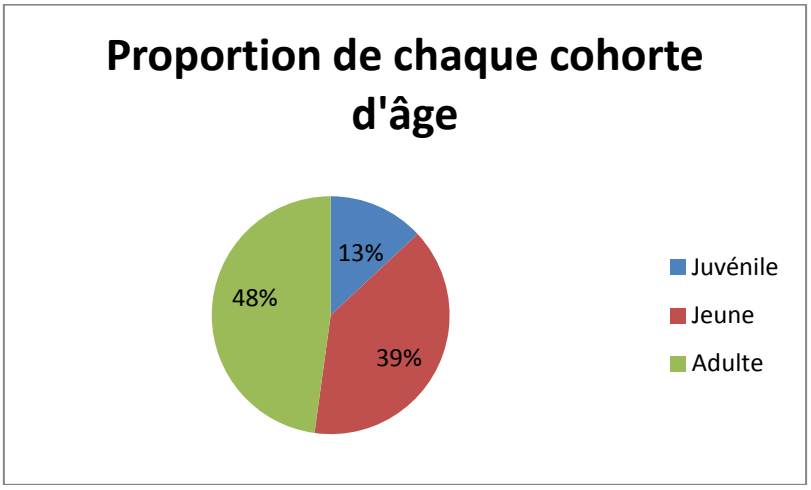


Figure 7 : Proportion en classe d'âge de la population

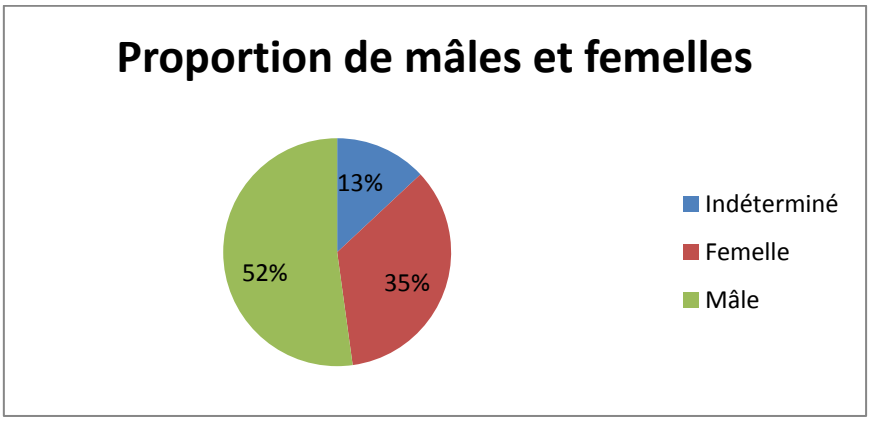


Figure 8 : Répartition mâles/femelles

De plus, le contexte agricole local, marqué par un fort développement de la maïsiculture, et la configuration des berges des ruisseaux (végétation rivulaire très dense) rendent en effet difficile la communication entre zones humides (Deltort, 2005). L'absence de plans d'eau et de corridors écologiques favorables aux déplacements diminue les possibilités de migration de la population de cistudes de l'Aubin. On peut donc en conclure que l'Aubin est aujourd'hui un milieu isolé qui détient une population fermée.

2.2Etude de la population

2.2.1 Estimation d'effectif

Selon la méthode de Schnabel, la taille de la population serait estimée à 22 individus, or cette année, 23 individus ont été capturés. De plus, depuis 2000, 52 individus ont été marqués au total. Cela s'explique par un biais négatif de cette méthode lorsque le nombre de cistudes marquées ou recapturées est trop faible (Ricker 1975). Dans notre cas, on peut lier cette faible estimation à un nombre peu important de captures et à un fort taux de recaptures.

2.2.2 Age-ratio

La distribution des individus selon les différentes cohortes d'âge montre qu'il y a 12 individus en croissance (juvéniles et sub-adultes), pour 11 individus dont la croissance est terminée (adultes) (Figure 7). La fraction d'individus en croissance représente donc 52% de la population capturée.

D'après nos résultats, la retenue de l'Aubin semble posséder une population de classe d'âge équilibrée mais cependant assez jeune. Ce constat est surprenant car tous les individus marqués entre 2001 et 2007 ont plus de 11 ans. Seuls, les 7 émergents observés entre 2004 et 2005 pourraient correspondre en partie aux individus sub-adultes capturés cette année. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette jeune population de cistudes :

- Une adaptation récente aux conditions du milieu dans la retenue.
- Un taux de survie élevé des jeunes

La deuxième particularité de la population de l'Aubin, c'est que la fraction des individus en croissance est composée essentiellement de mâles. Là encore il est possible d'émettre une hypothèse, démontrée dans les travaux de Girondot *et al.* (1998, dans Cadi & Faverot, 2004). La modélisation de populations renforcées par le relâcher de davantage de femelles montre un sex-ratio biaisé en faveur des mâles à long terme, faisant suite à la sélection de facteurs masculinisants. Des facteurs défavorables sur les cistudes mâles ont donc pu faire diminuer leur nombre dans notre population, entraînant actuellement leur renforcement.

Le suivi de l'évolution de cette population durant plusieurs années permettra de confirmer ces explications ou au contraire, d'apporter de nouvelles données qui pourraient expliquer ce pourcentage important de jeunes mâles.

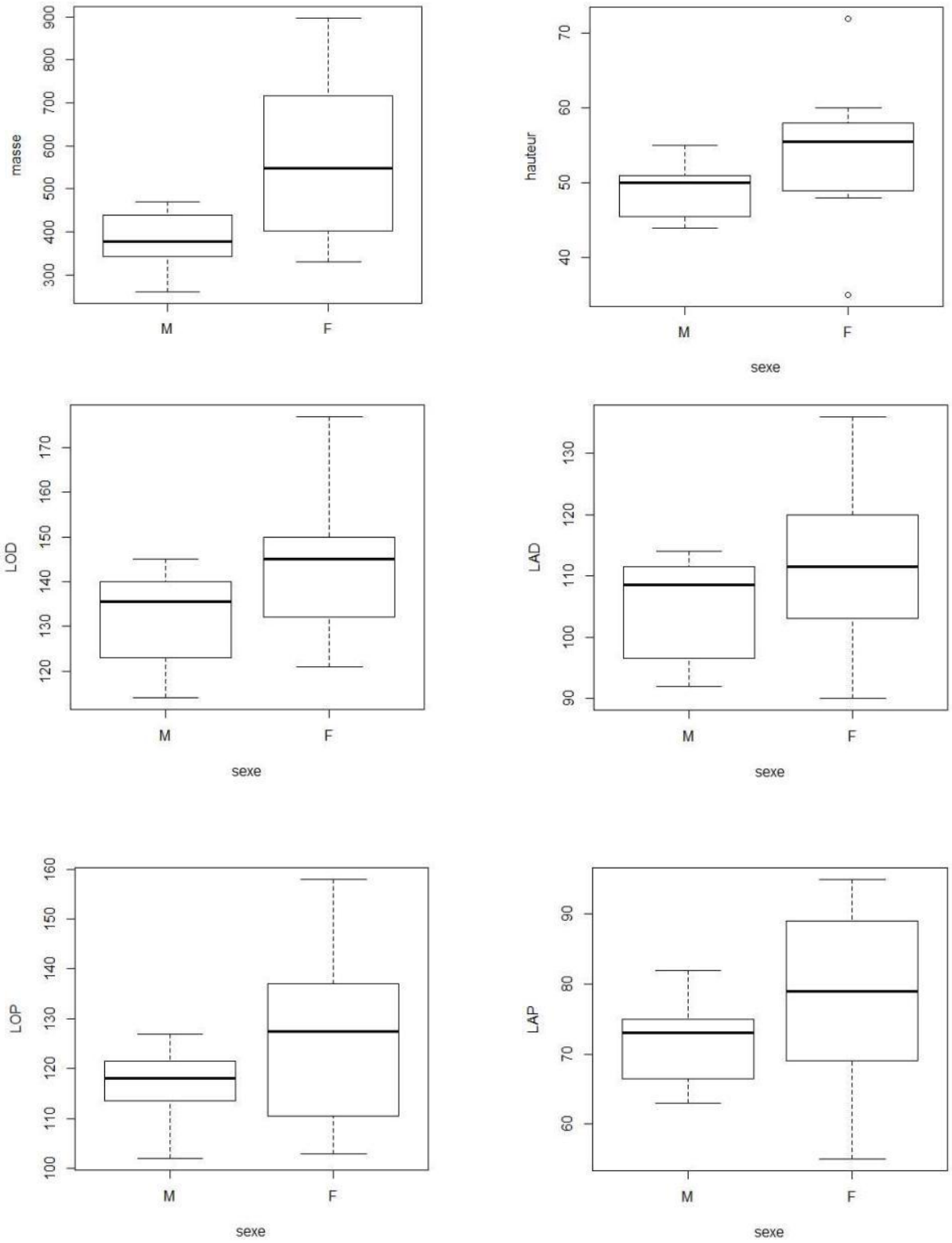


Figure 9 : Les boîtes à moustaches

2.2.3 Sex-ratio

Le sexe des juvéniles n'ayant pas pu être déterminé avec certitude, le calcul du sex-ratio porte sur les 9 sub-adultes et les 11 adultes soit 8 femelles et 12 mâles (Figure 8 p.13).

La population de l'Aubin possède un sex-ratio de 1,5 en faveur des mâles. C'est-à-dire 1,5 mâles / 1 femelle.

Chez la Cistude d'Europe, plusieurs facteurs influencent le sexe ratio des adultes : le sexe ratio à l'éclosion des œufs, la différence de mortalité entre les sexes et la différence de maturité sexuelle entre les mâles et les femelles. Ces caractéristiques font que le sexe ratio est souvent biaisé en faveur d'un des deux sexes. Par exemple, au Parc Ornithologique de Pont de Gau (Camargue) le sexe ratio était de 0,66 mâle / 1 femelle en 2009 (Faure, 2009), tandis qu'il était de 1,53 mâle / 1 femelle au marais du Logit (Gironde) en 2006 (Roinard, 2007).

2.2.4 Dimorphisme sexuel

Les mesures biométriques individuelles sont présentées dans le tableau 3 p.15.

Afin de mettre en avant le dimorphisme mâle/femelle des cistudes en Aquitaine, le test statistique de Wilcoxon Mann and Whitney est réalisé avec le logiciel R sur les variables quantitatives suivantes :

- Masse (M) - Longueur de la dossière (LOD) - Longueur du plastron (LOP)
- Hauteur (H) - Largeur de la dossière (LAD) - Largeur du plastron (LAP)

Pour chaque variable on fixe :
H0 : m(femelle) = m(mâles) contre H1 : m(femelle) $\neq$ m(mâle) et $\alpha = 0,05$

Pour M nous obtenons une p.value (P) de 0,03871.

$0,03871 < 0,05$ donc $P < \alpha$. On rejette H0. Au seuil de 5%, les deux masses sont significativement différentes. La variabilité de la masse des mâles est beaucoup plus inférieure que la variabilité de la masse des femelles.

Pour H, $P = 0,07334$. $P > \alpha$, on accepte H0.
Pour LOD, $P = 0,0954$. $P > \alpha$, on accepte H0.
Pour LAD, $P = 0,2969$. $P > \alpha$, on accepte H0.
Pour LAP, $P = 0,3529$. $P > \alpha$, on accepte H0.
Pour LOP, $P = 0,2163$. $P > \alpha$, on accepte H0.

D'après les résultats obtenus, le dimorphisme sexuel n'est pas marqué. Il n'est significatif que pour la masse. Cependant, les boîtes à moustaches réalisées pour chaque variable présentées en figure 9, font ressortir clairement un réel dimorphisme. Là aussi, c'est à cause du faible nombre de données qu'il y a un biais statistique. Cela c'est vérifié par l'ajout d'une seule donnée qui faisait doubler la p.value.

Tableau 3 : Mesures biométriques individuelles

Individu	LOD (mm)	LAD (mm)	LOP (mm)	LAP (mm)	Hauteur (mm)	Masse (g)
13	150	120	108	68	35	803
20	114	96	102	64	46	267
25	150	120	130	88	56	629
26	135	101	125	70	48	369
27	132	112	118	74	50	375
29	138	113	123	82	52	452
30	118	92	108	65	55	260
32	145	113	135	90	55	560
35	125	95	112	63	44	321
37	145	110	139	88	60	534
38	129	105	103	55	56	435
40	136	107	121	76	52	437
42	177	136	158	95	72	898
43	121	97	117	70	50	366
45	121	90	113	70	50	331
49	145	114	115	73	47	469
50	140	111	121	73	50	423
51	135	111	122	74	45	374
52	140	103	118	68	45	378
53	145	110	127	76	50	443
Carapuce	105	85	96	59	38	181
Feux d'artifice	90	70	77	49	35	111
Mistigri	110	92	102	62	42	237

Figure 10 : Nids avec intention de ponte

2.3 Utilisation de l'espace

2.3.1 Les sites d'hivernation

Sur les 3 sites d'hivernation découverts grâce au radiotracking en 2006, seul un est confirmé en 2012 (Annexe 9). De nombreuses captures ont été effectuées à la main au mois de mars dans les mares de la jonchaie. Les mares annexes, creusées en 2000, se comblent petit à petit de vase et de végétation. Si cette dynamique naturelle continue ainsi, il est peu probable que la cistude exploite encore ce milieu.

2.3.2 Les zones de basking

La quasi-totalité des souches et des troncs étant exposés au soleil aux heures propices, servent aux bains de soleil de la cistude. On confirme, cette année encore, que la totalité de la retenue secondaire est utilisée. La mesure de gestion consistant à laisser des troncs et des souches près du ponton de pêche a été bénéfique car les cistudes utilisent ces zones. Le nombre de site de basking est convenable. Lorsque le niveau d'eau monte, au maximum de 20 centimètres, certaines souches sont submergées. Cependant, les cistudes compensent cette absence par d'autres zones de basking tel que le bord des berges. Pour le bon maintien de ces zones de basking, la seule préconisation de gestion serait de disposer dans l'eau et perpendiculairement à la berge les branches et les troncs d'arbres morts.

2.3.3 Les sites de ponte

Après plusieurs prospections en soirée, de mi juin à début juillet, aucune des 3 zones de ponte « potentielles » identifiée les années précédentes grâce à l'observation d'émergents n'a pu être classée en zone de ponte certaine. En effet, il n'y a pas eu de cistude femelle observée hors de l'eau, ni même d'émergent. En revanche, la zone de ponte « potentielle » identifiée par le regroupement des cistudes femelles lors du radiotracking en 2006 s'avère être une zone de ponte utilisée (Annexe 9). Cette zone n'est pas éloignée de lac, elle est par endroit fortement ensoleillée, le sol est meuble et la végétation y est rase. Avec toutes ces caractéristiques, on peut la considérer comme une zone de ponte favorable. Deux nids avec intention de pontes ont été trouvés dans cette zone (Figure 10). Dans la plupart des cas, si les femelles n'achèvent pas leur travail, c'est pour des raisons de dérangement. Il peut être dû au passage d'une voiture sur la digue, d'un promeneur, d'un chien…

Cependant, pour avoir plus de résultats, il aurait fallu réaliser ces prospections de fin mai à mi juin, période de première ponte des cistudes en Aquitaine d'après Antoine Cadi. La période à la laquelle ont été réalisées les prospections, de mi juin à début juillet, correspondrait donc à la période de seconde ponte, qui est beaucoup plus rare.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de compléter les connaissances acquises sur la population de Cistudes d'Europe de la retenue collinaire de l'Aubin lors des études précédentes mais également de suivre l'évolution de la population depuis le dernier suivi réalisé il y a 5 ans. Une des zones d'hivernation ainsi que la totalité des sites de basking utilisées les années précédentes, le sont encore aujourd'hui. La reproduction a pu être mise en évidence cette année par la présence de nids avec intention de ponte. Cette observation a permis d'établir avec certitude la localisation d'une zone de ponte. Contrairement aux années précédentes, aucune observation d'émergent n'a été effectuée en 2012. Cependant, il y a une grande proportion de juvéniles dans les nouveaux individus marqués. La population de l'Aubin se reproduit manifestement sans aucune difficulté. Le dimorphisme sexuel n'est pas mis en évidence mais cela peut s'expliquer par le faible nombre de capture.

Mais comment expliquer qu'aucun des 12 individus capturés puis déplacés n'ai jamais été recapturé depuis 2001 sur une population de 55 individus à ce jour ? Le contexte historique de l'étude est particulier puisque la vallée de l'Aubin a subi des profondes modifications liées à la construction de la retenue collinaire. En effet, cet ouvrage est à l'origine de la destruction de leur biotope. La « disparition » de ces 12 cistudes est surement dû à la création de la retenue collinaire. On peut penser que ces tortues n'ont pas su s'adapter à leur nouvel environnement. Bien que l'on reconnaisse à la Cistude des capacités d'adaptation remarquables aux changements survenant dans son milieu, il ne faut pas oublier que toute adaptation nécessitant l'exploration de nouveaux milieux n'est pas sans risque. La fragilisation d'une population peut ainsi être causée par la modification de son milieu de vie.

Le suivi de la population va se poursuivre tout les 5 ans et va permettre d'étudier la dynamique de la population à long terme. Il permettra, le cas échéant, de dénoncer la mise en place d'aménagements hydrauliques sur des sites occupés par la Cistude d'Europe. Cette espèce jouerait alors pleinement son rôle d'espèce parapluie.

La conservation de la Cistude d'Europe présente un atout non négligeable : la sédentarité de l'espèce permet de protéger aisément l'ensemble des habitats nécessaires à l'accomplissement total de son cycle de vie. Ainsi les différents éléments du paysage utilisés successivement au cours de l'année devront être considérés comme formant une unité fonctionnelle et non comme des entités indépendantes. La zone de protection serait alors assez étendue, ce qui est bénéfique pour la conservation des zones humides qui sont aujourd'hui très menacées.

BIBLIOGRAPHIE

ABELLARD C, 2002. *Gestion et conservation de deux populations de Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en région Nord-Isère : caractérisation des sites de ponte.* LO PARVI, Isère, France. 30 p.

ANDREAS B., 2000. Reproductive ecology and conservation of *Emys orbicularis* in Brandenburg (NE-Germany). Proceeding of the Second Symposium on *Emys orbicularis*, June 1999 Brenne. Le Blanc.(ed.). *Chelonii* **2**, 58-62.

ARNOLD N. et OVENDEN D., 2004. *Le Guide Herpéto.* Delachaux et Niestlé, Paris, 288 p.

BERTOLERO A., 2001. *Seguiment de les poblacions de quelonis al Parc Natural del Delta de l'Ebvre durant l'any 2001*. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Espagne. 74 p.

BONIN F., DEVAUX B. et DUPRE A., 2006. *Toutes les tortues du monde*. Les Encyclopédies du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, Paris. 416 p.

BOUR R., CADI A., GUYOT G., LOUCHART M., MARAN J., MAGNAN P., METRAILLER S., MOSIMANN D. et SCHILLIGER L., 2002. *Atlas de la terrariophilie. Vol 2 : Les tortues terrestres et aquatiques.* Animalia Editions, Paris. 190 p.

CADI A. et FAVEROT P., 2005. Les mœurs de la Cistude. *Espaces Naturels* (9), 23-25.

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. 108 p.

CADI A, 2001. *Plan de conservation de la cistude d'Europe en Isère et développement sur Rhône-Alpes : Bilan 2001*. Conservation Rhône-Alpes des Espaces Naturels, France. 50 p.

CADI A., 2003. *Ecologie de la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) : Aspects spatiaux et démographiques, application à la conservation*. Thèse, Université Claude Bernard Lyon 1. 305 p.

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

CHEYLAN M., 1995. *Les reptiles du paléarctique occidental. Diversité et conservation*. Thèse, Ecole Pratique des Hautes Etudes, France. 368 p.

COÏC C., 2008. *Guide des tortues de France*. Editions Sud Ouest, Oberthur, Rennes. 34-37.

CORBETT K., 1989. *Conservation of European Reptiles and Amphibians.* Christopher Helm, London. 274 p.

DELTORT C, 2005. Rapport annuel d'activité, vallée de l'Aubin. Conservatoire Régional d'Espaces Naturels d'Aquitaine, Béarn, France. 27 p.

DEVAUX B. et BELEY S., 1998. *Emys orbicularis galloitalica* in Provence : an example of a small threatened population. Proceedings of the *Emys orbicularis* Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, (10), 83-88.

DEVAUX B, 2001. L'hibernation des tortues. Ed SOPTOM, Var, France. 29 p.

DI TRANTI C. et ZUFFI M.A.L., 1997. Thermoregulation of the European pond turtle, Emys orbicularis, in Central Italy. *Chelonian Conservation and Biology*. **2**, 428-430.

DROBENKOV S. M., 2000. Reproductive Ecology of the Pond Turtle (*Emys orbicularis L.*) in the Northeastern Part of the Species Range. *Russian Journal of Ecology*. **31** (1), 49-54. Translated from *Ekologiya*, (1), 54-60.

DUGUY R. et 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 Naturelles de la Charente-Maritime*, **8** (7), 781-803.

DUGUY R. et BARON J.P., 2000. La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais de Brouage (Charente-Maritime) : croissance, reproduction et déplacement. Proceeding of the Second Symposium on *Emys Orbicularis*, Le Blanc. *Chelonii*, (2), 53-54.

FRAZER J. F. D., 1964. Introduced species of amphibians and reptiles in mainland Britain. *British Journal of Herpetology*, **3** (6), 145-150.

FRETEY J., 1985. *Guide des Reptiles de France*. Hathier, France. 254 p.

FRITZ U. et ANDREAS B., 1999. Distribution, variety of forms and conservation of the European pond turtle. Proceeding of the Second Symposium on Emys orbicularis, Le Blanc. *Chelonii*, (2), 23-26.

FRITZ U., 1998. Introduction to zoogeography and subspecific differenciation in *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). In FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R., et SERVAN J. (eds.). Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, (10), 1-27.

FRITZ U., 2000. What to protect ? Implications of morphology and genetics. Proceeding of the Second Symposium on *Emys orbicularis*, Le Blanc. *Chelonii*, (2), 14.

GAUTER N, 2004. *Suivi de la population de Cistudes d'Europe, Emys orbicularis, des étangs de la Jemaye (24) dans le cadre du programme pluriannuel d'étude de la Cistude d'Europe et orientations de gestion*. Cistude Nature et Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine, Dordogne, France. 58 p.

GIBBONS J.W., 1968. Observations on the ecology and population dynamics of the Blanding's turtle EMYDOIDEA BLANDINGII. *Canadian Journal of Zoology*. (46), 288-290.

GIBBONS J.W. 1968. *Population structure and survivorship in the painted turtle, Chrysemys picta*. Copeia (2), 260-268.

HELLIO J.F., et VAN INGEN N., 1998. Adorable Cistude, l'évadée du Jurassique. *Terre Sauvage* (128), 84-92.

JABLONSKI A. et JABLONSKA S., 1998. Egg-laying in the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L.) in Leczynosko-Wlodawkie Lake District (East Poland). In : FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R, et SERVAN. J. (eds.). Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, (10), 141-146.

KELLER C., 1997. Ecologia *de poblaciones de Mauremys leprosa y Emys orbicularis en el Parque Nacional de Donana*. Thèse, Universidad de Sevilla, Espagne. 197 p.

KOTENKO T.I., 2000. *The European pond turtle (Emys orbicularis) in the Steppe Zone of the Ukraine*. Stapfia, Ukraine. **69**, 87-106.

LEBBORONI M. et CHELAZZI G., 1999. Habitat use, reproduction and conservation of *Emys orbicularis* in a pond system in Central Italy. *In : Ponds and pond landscape of Europe.* BOOTHBY (ed.). Liverpool, Angleterre. 169-173.

LEBBORONI M. et CHELAZZI G., 1991. *Activity patterns of Emys orbicularis L. (Chelonia Emydidae) in central Italy*. Ethol. Ecol. Evol. **3**, 257-268.

LYET A. et CHEYLAN M., 2002. *La Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Camargue gardoise. Statut des populations et proposition de mesures de protection. Résultats des recherches menées en 2000 et 2001*. Tour du Valat, Camargue, France. 61 p.

MEESKE A.C.M., 2000**.** Habitats requirements of the European pond turtle (*Emys Orbicularis*) in Lithuania. Proceedings of the Second Symposium on *Emys Orbicularis*, June 1999 Brenne. Le Blanc. *Chelonii*, (2), 27-32.

MITRUS S. et ZEMANEK M., 1998. Reproduction of *Emys orbicularis* (L.) in Central Poland. In : FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R, et SERVAN. J. (eds.). Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, (10), 187-191.

MOREAU B, 2008. *Etude et conservation d'une espèce patrimoniale : la Cistude d'Europe (Emys orbicularis). Contribution à la mise en œuvre d'un plan de gestion sur a commune de Gan (Pyrénées Atlantiques).* Conservatoire des Espaces Naturels d'Aquitaine. Aquitaine, France. 82 p.

NAULLEAU G. 2000. Reproduction and growth in *Emys orbicularis* under extreme variations in water levels, in Dordogne, France. Proceedings of the second symposium on *Emys orbycularis*, June 1999 Brenne. *Chelonii*, (2), 49-52.

NAULLEAU G., 1991. Adaptations écologiques d'une population de cistude (*Emys orbicularis* L.) (Reptilia, Chelonii) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement naturel du milieu aquatique fréquenté. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, (58), 11-19.

NEMOZ M, 2001. *Utilisation du radiopistage pour l'étude du fonctionnement de deux populations sauvages de Cistude d'Europe (Emys orbicularis) en Nord Isère*. ENSA Rennes. 58 p.

OLIVIER A, 2002. *Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe, Emys orbicularis, en Camargue*. Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Camargue, France. 168 p.

PLUMMER M.V., 1979. Collecting and marking. *In : Turtles perspectives and research*. HARLESS M. et MORLOCK H., (eds.). Wiley, New-York. 45-60.

PODLOUCKY R., 1997. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). *In : Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. GASC J.P. *et al*., (eds.). Societas Europaea Herpetologica and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 170-171.

PRIOL P, 2002. *Etude de l'activité et des patrons de déplacements chez deux populations de cistude (Emys orbicularis) du Nord-Isère en vu de leur conservation*. Lo Parvi, Isère, France. 69 p.

QUESADA R, 1998. *Plan de sauvegarde de la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) dans le département de l'Isère*. Lo Parvi, Isère, France. 30 p.

RETHORE G, 2007. *Etude du noyau de population de Cistudes d'Europe (Emys orbicularis) de l'Ourbise amont.* Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de la Mazière, Lot-et-Garonne, France. 59 p.

RICKER W. E., 1975. *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 191. 382 p.

ROINARD S, 2007. *Etude d'une population de Cistudes d'Europe (Emys orbicularis) sur le marais du Logit (Gironde) : sélection de l'habitat, influence de la salinité et proposition de gestion*. Cistude Nature, Gironde, France. 75 p.

ROLLINAT R., 1934. *La vie des reptiles de la France centrale*. Delagrave, Paris. 343 p.

RÖSSLER M., 2000. The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria. Proceeding of the Second Symposium on *Emys orbicularis*, Le Blanc. June 1999 Brenne. *Chelonii*, (2), 69-72.

ROVERO F. et CHELAZZI G., 1996. Nesting migrations in a population of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L) (Chelonia Emydidae) from Central Italy. *Ethology Ecology and Evolution*, (8), 297-304.

SCHNEEWEISS N., ANDREAS B., JENDRETZKE N., 1998. Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys orbicularis orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. In : FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R, et SERVAN. J. (eds.). *Proceeding of the EMYS Symposium*. Dresden 96. *Mertensiella*, (2), 227-234.

SCHNEEWEISS N., STEINHAUER C., 1999. Habitat use and migrations of a remnant population of the European pond turtle, Emys orbicularis, depending on landscape structures in Brandenburg, Germany. *Proceeding of the second Symposium on Emys orbicularis*. 2, 235-243.

SERVAN J., 1983. Emergence printanière de jeunes Cistudes en Brenne. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, (28), 35-37.

SERVAN J, 1986. *La Cistude dans l'étang à roselière en Brenne*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Evolution des systèmes Naturels et Modifiés et Ministère de l'Environnement, S.R.E.T.I.E., Brenne, France. 45 p.

SERVAN J. et PIEAU C., 1984. La Cistude d'Europe : mensuration d'œufs et de jeunes individus. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, (31), 20-26.

SERVAN J., 1988. La cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les étangs de Brenne, France. *Mésogée*, (48), 91-95.

SERVAN J., 1990. La Cistude d'Europe. Favoriser la vie des étangs. *Ateliers Techniques des Espaces Naturels*, 63-64.

SERVAN J., 1998. Ecological study of *Emys orbiularis* in Brenne (Central France). In : FRITZ U., JOGE U., PODLOUCKY R., et SERVAN J. (eds.). Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96. *Mertensiella*, (10), 245-252.

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. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, (37), 96-17.

THIENPON, S., 2005. Habitats et comportements de ponte et d'hivernation chez la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Isère. Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés. Isère, France 157 p.

ZUFFI M. A. L. et ODETTI F., 1998. Double egg-deposition in the European pond turtle, *Emys orbicularis*, from central Italy. Italie. *Journal of Zoology*, (65), 187-189.

LISTE DES ABREVIATIONS

C.E.N. : Conservatoire d'Espaces Naturels

C.M.R : Capture-Marquage-Recapture

P.N.A : Plan National d'Actions

U.I.C.N : Union Mondiale pour la Conservation de la Nature

GLOSSAIRE

Basking : Bain de soleil.

Dulçaquicole : Se dit d'une espèce qui vit dans les eaux douces.

Eaux saumâtre : Eaux dont la teneur en sel est comprise entre 1 et 10g/l.

Ectothermie : Définit un organisme qui règle sa température interne seulement par les échanges thermiques avec son environnement.

Estivation : Engourdissement de certaines espèces, souvent de reptiles, pendant la saison chaude.

Hivernation : Engourdissement de certaines espèces pendant la saison froide.

Hydrophyte : Se dit d'une plante aquatique. La totalité de l'appareil végétatif du végétal est sous l'eau ou au mieux à la surface de cette dernière.

Incubation : Période de développement embryonnaire, entre la ponte et l'éclosion.

Palustre : Se dit d'une espèce ou d'une végétation localisée dans les zones marécageuses.

Rios : Cours d'eau asséchés en période sèche.

Thermorégulation : Maintien de la temperature à un niveau constant. Les tortues ont besoin comme tous les reptiles de sources extérieurs.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Organisation d'une session de capture

Tableau 2 : Résultats du piégeage

Tableau 3 : Mesures biométriques individuelles

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Aire de répartition d'Emys orbicularis

Figure 2 : Cistudes d'Europe en basking

Figure 3 : Localisation du site d'étude

Figure 4 : Nasses et verveux

Figure 5 : Mesures biométriques

Figure 6 : Codification utilisée sur le site de l'Aubin

Figure 7 : Répartition en classe d'âge de la population

Figure 8 : Répartition mâles/femelles

Figure 9 : Les boîtes à moustaches

Figure 10 : Nids avec intention de ponte

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Dimorphisme sexuel

Annexe 2 : Unités écologique du Val d'Aubin

Annexe 3 : Programme d'étude et de conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine

Annexe 4 : Emplacement et types de pièges

Annexe 5 : Fiche de relevés

Annexe 6 : Cartographie des plans d'eau

Annexe 7 : Résultats des captures par piégeage

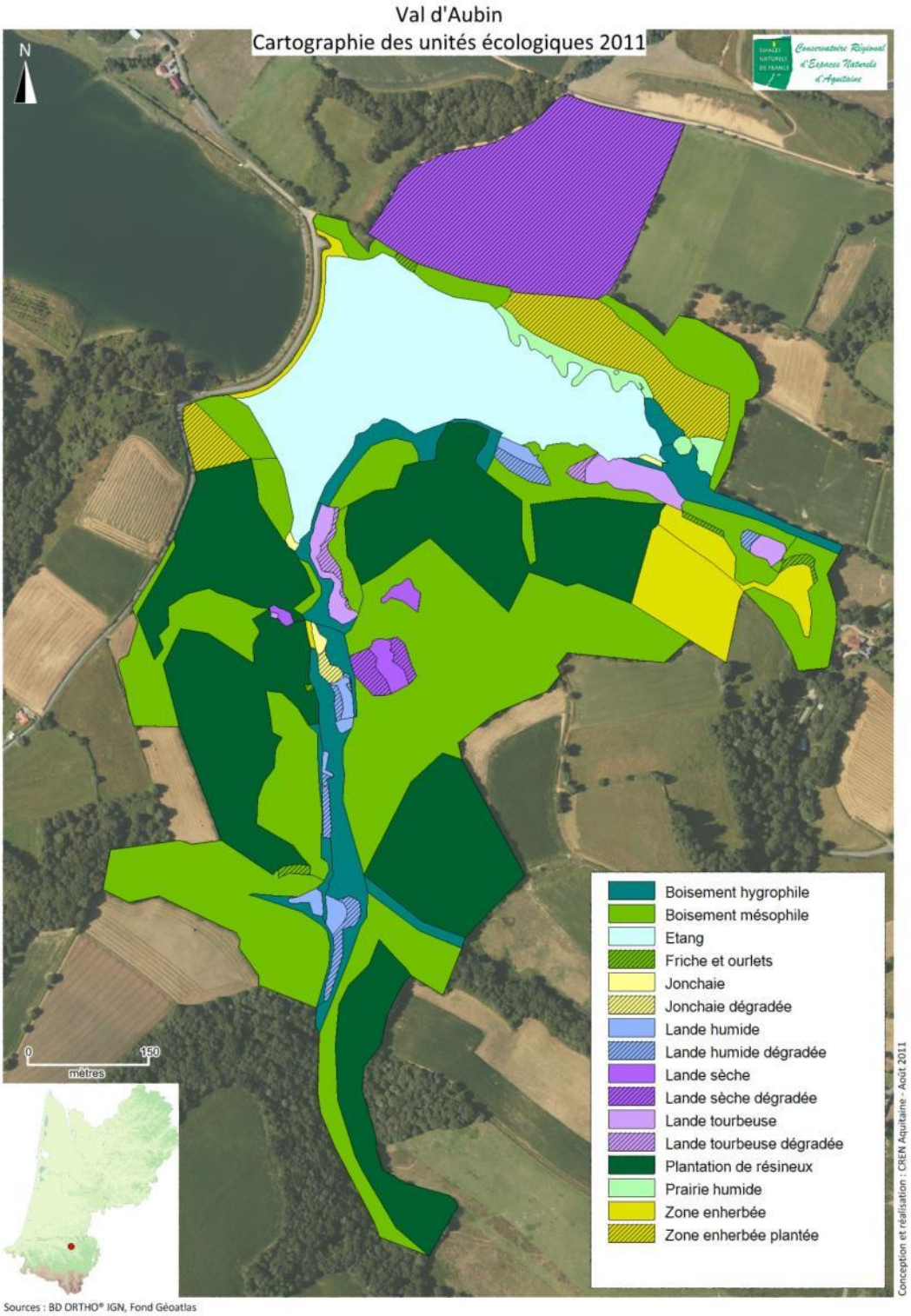
Annexe 8 : Les désavantages des plans d'eau alentours

Annexe 9 : Cartographie de l'utilisation de l'espace

Annexe 1 : Dimorphisme sexuel

Mâle		Femelle	
Yeux rouge-orangés	© Léa Bonnot	© Léa Bonnot	Yeux jaunes
Plastron concave	© Léa Bonnot	© Léa Bonnot	Plastron plat
Cloaque éloigné du bord de la carapace, queue épaisse présentant un renflement pénien	© Léa Bonnot	© Léa Bonnot	Cloaque à l'aplomb de la carapace, queue effilée

Annexe 2 : Unités écologiques du Val d'Aubin



Annexe 3 : Programme d'étude et de conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine

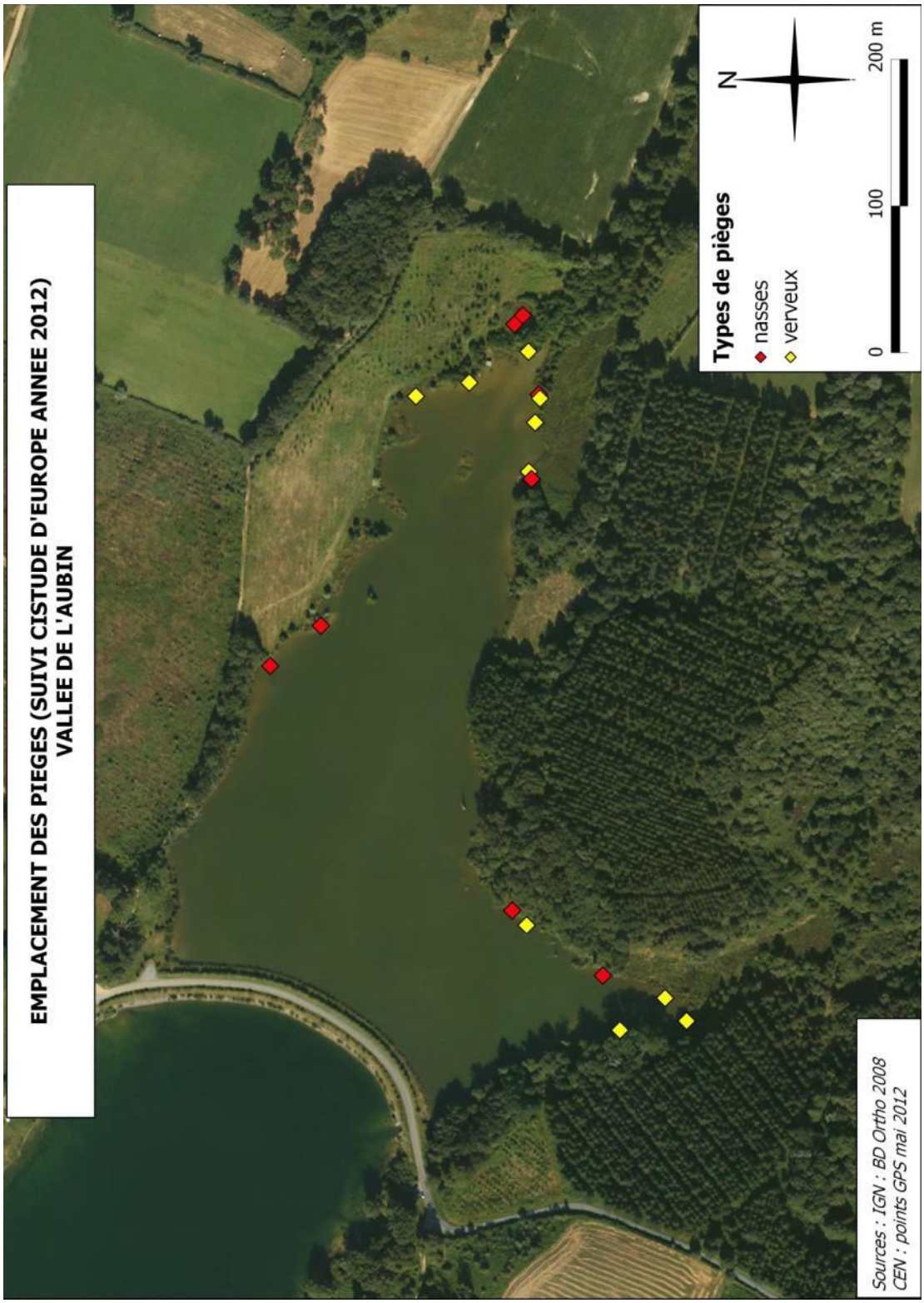
Axe 1 : Acquérir les connaissances sur le statut de l'espèce en aquitaine : étude de répartition par la collecte des informations contenues dans la littérature scientifique et naturaliste ; par la collecte des données non publiées, détenues par les professionnels ou les particuliers par l'intermédiaire de supports de communication de type affiches ou dépliants ; par la mise en place d'un protocole d'inventaire visuel ayant pour objectif la vérification des données jugées incertaines (trop anciennes ou sans validité certaine) et l'exploration de territoires non renseignés.

Axe 2 : Acquérir les connaissances relatives à ses exigences et aux menaces encourues : Suivis par piégeage (détection de l'espèce, état de la population) et/ou radio-localisation (exigences écologiques, utilisation de l'espace, déplacement et rythmes d'activité) sur les sites pilotes suivant :

- un ancien marais salant : le marais du Logit, Pointe du Verdon, Gironde,
- une rivière et son boisement humide : le site des Sources, Le Haillan, Gironde,
- un réseau de mares permanentes et temporaires en bord de fleuve : le bois de Boulogne et les Barthes de l'Adour, Dax, Landes,
- un ancien marais et ses nombreux canaux : la Réserve Naturelle Nationale du Marais d'Orx, Landes,
- une retenue d'irrigation : le Site de l'Aubin, Pyrénées-Atlantiques.

Axe 3 : Sensibiliser le public, informer les usagers des zones humides et former les gestionnaires des milieux naturels : supports de communication (affiches, dépliants, site internet, émissions radiophoniques et télévisuelles), journées techniques nationales sur la Cistude d'Europe, participation de nombreuses structures aux suivis de l'espèce...

Annexe 4 : Emplacement et types des pièges



Annexe 5 : Fiche de relevés

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 ☐ Verveux ☐

Sexe : Féconde (O/N) :

Couleur de l'iris : Masse (g) :

Longueur dossière : Largeur dossière :

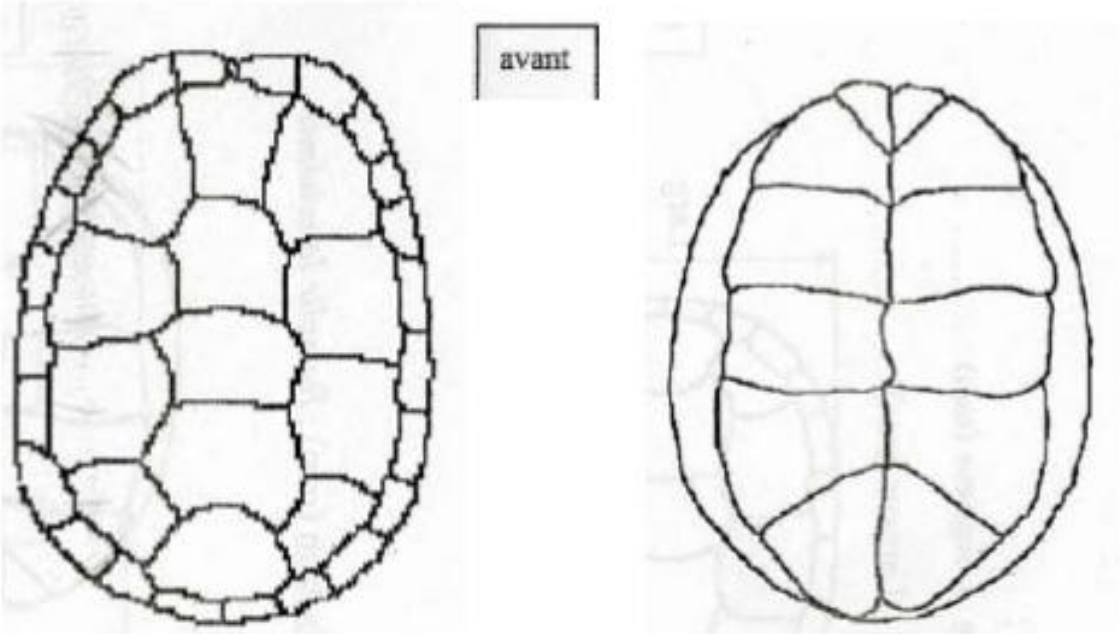
Longueur plastron : Largeur plastron :

Hauteur : Age :

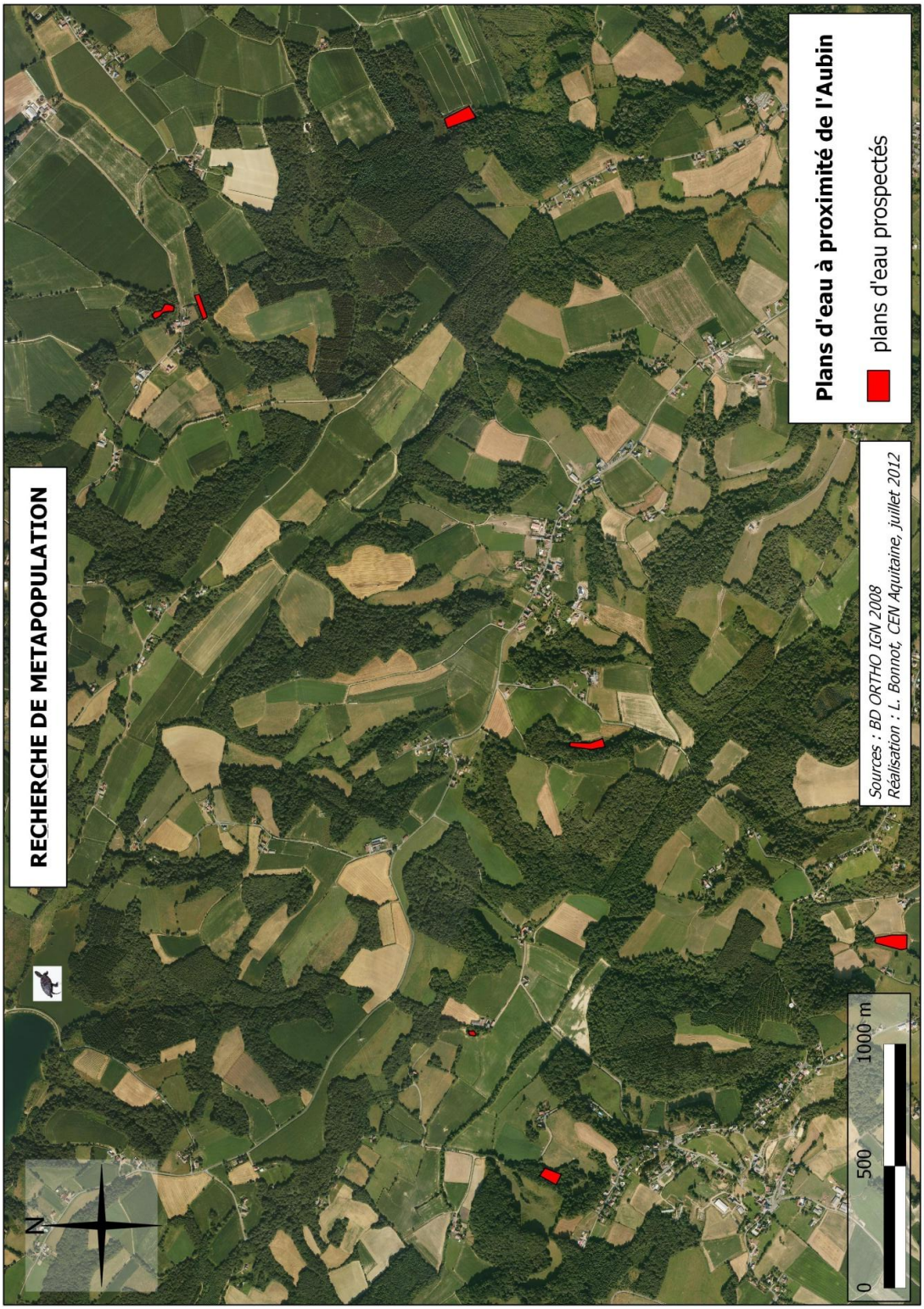
Stade d'usure :

Prélèvement buccal : oui/non

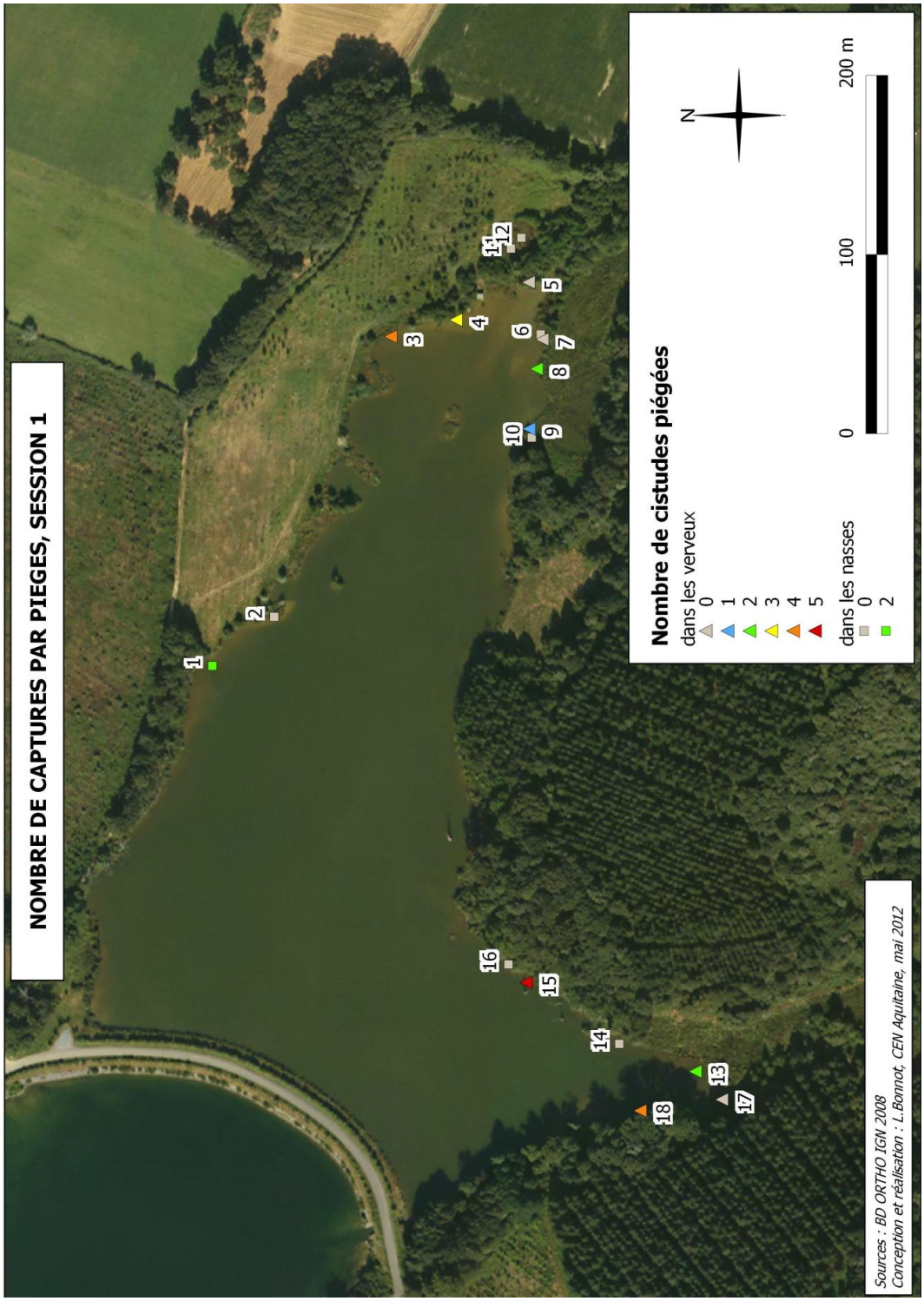
Observations :



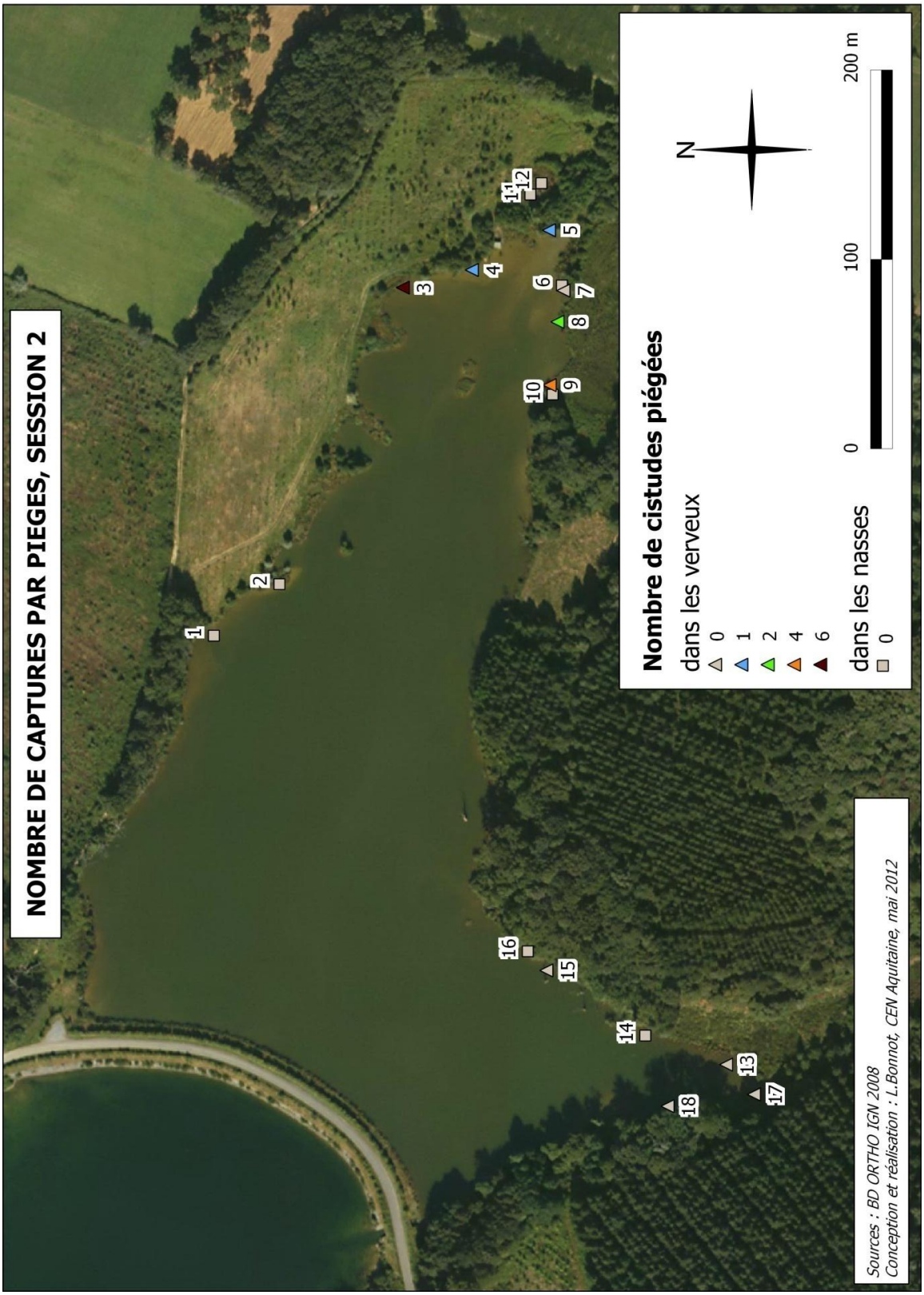
Annexe 6 : Cartographie des plans d'eau



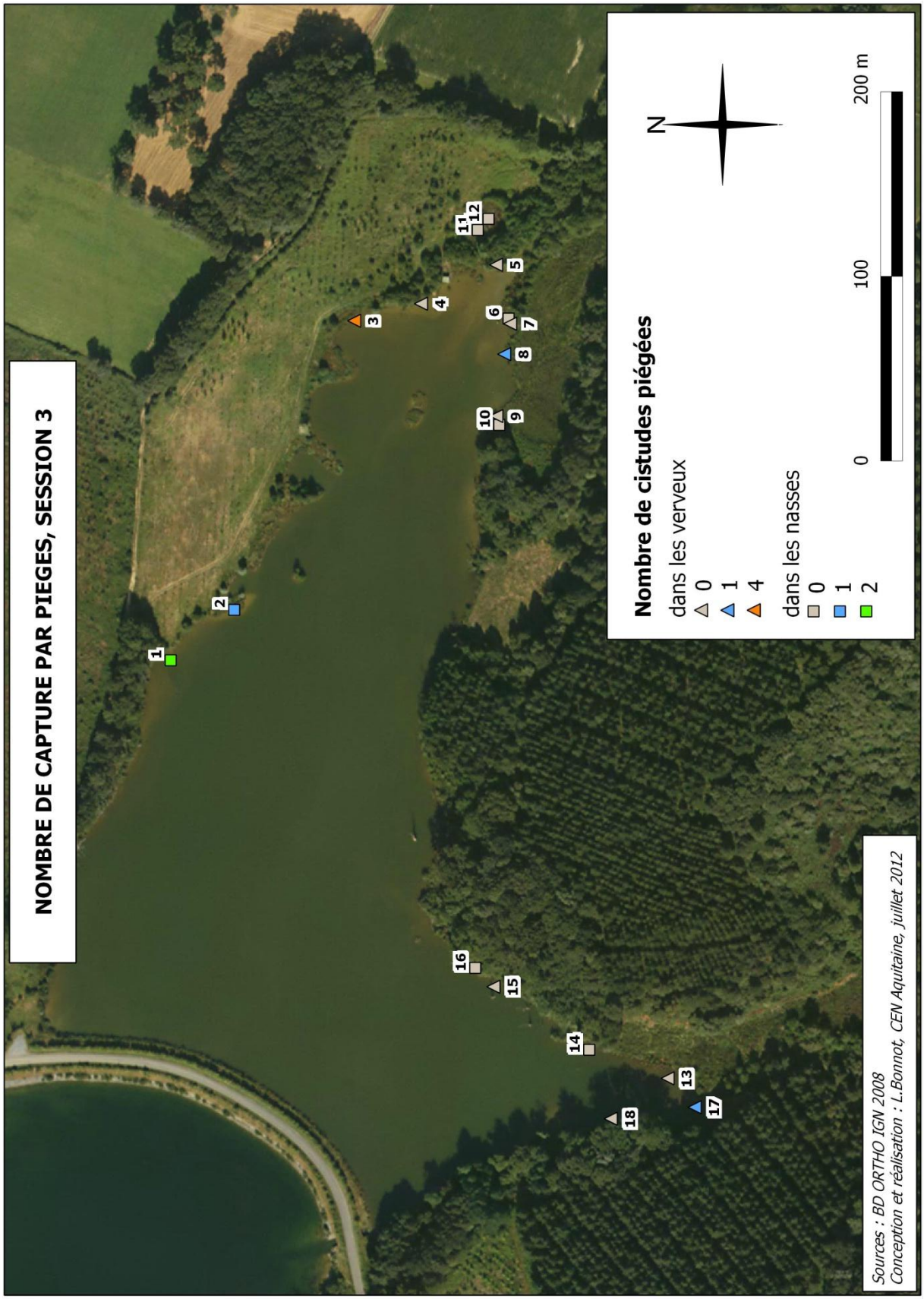
Annexe 7 : Résultats des captures par piégeage
Session 1



Session 2


NOMBRE DE CAPTURES PAR PIEGES, SESSION 2
Nombre de cistudes piégées
dans les verveux
0
1
2
4
6
dans les nasses
0
N
0
100
200 m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
Sources : BD ORTHO IGN 2008
Conception et réalisation : L.Bonnot, CEN Aquitaine, mai 2012

Session 3


NOMBRE DE CAPTURE PAR PIEGES, SESSION 3
Nombre de cistudes piégées
dans les verveux
0
1
4
dans les nasses
0
1
2
N
0
100
200 m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
Sources : BD ORTHO IGN 2008
Conception et réalisation : L.Bonnot, CEN Aquitaine, juillet 2012

Annexe 8 : Les désavantages des plans d'eau alentours

Berge trop végétalisée

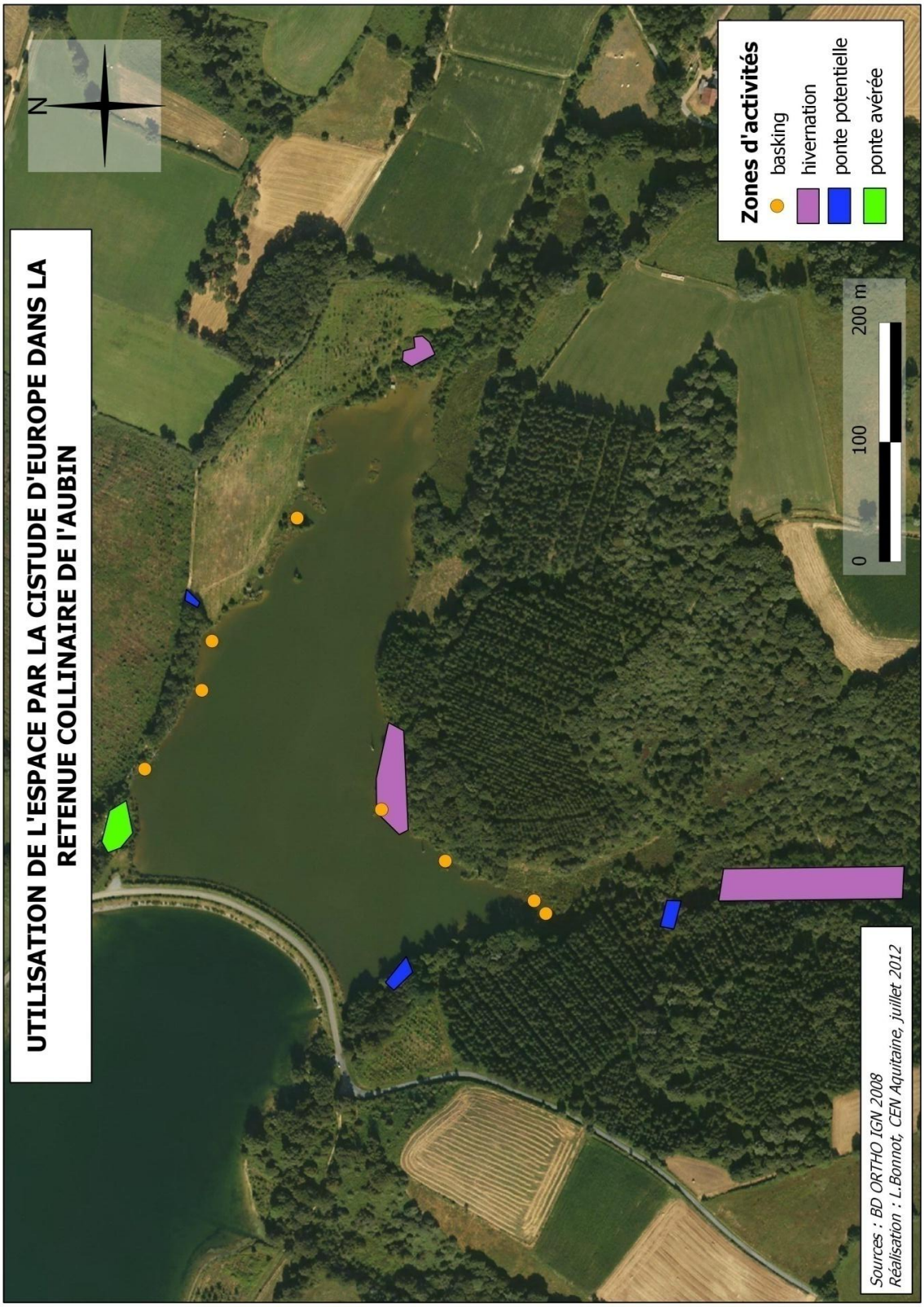
Absence de zone de basking

Niveau d'eau trop faible et mare
en état de comblement

Trop faible ensoleillement

Absence de zone de basking et
d'un minimum d'ombrage

Annexe 9 : Cartographie de l'utilisation de l'espace



Calendrier du stage

Semaine	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Bibliographie									
Expérimentation									
Analyse et interprétation des données									
Rédaction									
Semaine	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Bibliographie									
Expérimentation									
Analyse et interprétation des données									
Rédaction									

Tableaux des tâches

Intervenant	Idée originale	Bibliographie	Mise en place du Protocole	Collecte et analyse des données	Analyse statistique	Rédaction
Principal	CD	LB	CN	CD et LB	LB	LB
Secondaire			CD et LB			

CD : Céline DELTORT : maître de stage
CN : association Cistude Nature
LB : Léa BONNOT : stagiaire

Résumé

La Cistude d'Europe est une espèce en déclin depuis plusieurs décennies. Elle fait actuellement partie des espèces menacées et fait donc l'objet de nombreux statuts de protection. Dans la vallée de l'Aubin, la présence d'un boisement humide, de marnières et d'un petit étang d'irrigation a permis l'installation d'une population de Cistudes d'Europe. Ici encore, le site a subi en 2000 des modifications suite à la réalisation d'une retenue collinaire. Depuis cette création, le Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine met en place des mesures de gestion conservatoire sur la retenue à des fins de préservation. Le suivi réalisé en 2012 va permettre d'enrichir le Plan National d'Actions en faveur de la Cistude d'Europe et d'évaluer sur la population, l'impact de cet aménagement plus de 10 ans après. Cette année d'étude a révélé une population de petite taille (24 individus), mais les observations et les données récoltées lors des suivis antérieurs permettent d'estimer la taille de la population à une soixantaine d'individus. Ce site présente un grand intérêt car malgré les dérangements occasionnés, l'espèce s'est maintenue dans des proportions intéressantes. Le suivi a long terme de cette population permettra de préciser sa dynamique ainsi que d'accroître les connaissances sur ses caractéristiques biologiques, écologiques et démographiques.

Mots clés : Cistude d'Europe, suivi, C.M.R., domaines vitaux, biométrie, gestion conservatoire.