

**Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités**



Etude de la répartition de la Cistude d'Europe

Sur le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour

© Pauline DUFLOS

Pauline DUFLOS

Stage effectué du 26/02/2016 au 29/07/2016

Au CPIE Seignanx Adour

2028 route d'Arremont – 40390 SAINT MARTIN DE SEIGNANX

sous la direction scientifique de Mme Léa Goutaudier



SEIGNANX ET ADOUR

"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 remercier Bénédicte Bard, Directrice du CPIE Seignanx et Adour de m'avoir accueillie au sein de l'association afin d'effectuer mon stage de fin d'étude.

Je remercie particulièrement ma maître de stage, Léa Goutaudier de m'avoir permis de réaliser cette étude, de m'avoir encadrée et guidée tout en me laissant une certaine autonomie.

Merci à Frédéric Cazaban (Chargé d'études) pour son aide, particulièrement en statistiques.

Je remercie également Béatrice Ducout (Coordinatrice pédagogique et chargée d'études), Géraldine Lafargue (Chargée d'études), Elisabeth Mercader (Technicienne environnement), Benoît Luyer-Tanet (Animateur et technicien environnement) et Jeanette Breton (Animatrice et chargée d'études) pour leur accueil et leurs conseils.

Plus généralement, merci à toute l'équipe du CPIE de leur bonne humeur.

Merci à Rémy Calliot (stagiaire) de son aide sur le terrain et Camille Broustaut (Service Civique) pour sa convivialité au bureau.

Merci également à :

Noëlle Bru (Directrice de l'UFR Sciences et Techniques Côte Basque, Maître de Conférences au Laboratoire de Mathématiques et leurs Applications) pour son aide en statistiques.

Franck D'Amico (Maître de conférences de l'UFR Sciences et Techniques Côte Basque) de m'avoir guidée sur la réalisation de la méthode d'occupation.

Stéphanie Darblade de la Réserve Naturelle de l'étang noir pour le temps consacré à la consultation de leur bibliographie.

Avant-propos

Le Label « CPIE » - Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement – est créé en 1972 par les Ministères de l'Environnement, de l'Education Nationale, de la Jeunesse et des Sports et de l'Agriculture. Il vise les associations impliquées dans le développement durable de leur territoire. Le réseau se développe pour aboutir à la création de l'Union Nationale des CPIE qui gère le label depuis 1977. Les missions des CPIE se diversifient vers l'éducation à l'environnement, puis la biodiversité, l'eau et le changement climatique. Enfin en 2015, une nouvelle charte est adoptée, positionnant ainsi les CPIE comme « artisans du changement environnemental ».

L'Union Nationale des CPIE se compose aujourd'hui de 80 CPIE dont le CPIE Seignanx Adour, seul CPIE du département des Landes, et 3^e labellisé en Aquitaine. Association créée en 1995, elle obtient le label en 1999.

Basé sur le site d'Arremont, au cœur du Seignanx, sur la commune de Saint-Martin-de-Seignanx (40), le CPIE dispose d'un espace d'accueil important comprenant 4,5 ha de prairies, jardins et parc boisé, un bâtiment pédagogique, une ancienne ferme aménagée en bâtiment administratif, salle d'exposition et d'accueil, et enfin un local technique.

Ce site est animé par un ensemble de professionnels de l'environnement constitué de 8 salariés : équipe aux compétences diversifiées et complémentaires composée de chargés d'études, animateurs, et techniciens environnement.

Ce personnel permanent gère différentes missions s'organisant autour de la sensibilisation, la formation et l'éducation à l'environnement et au développement durable, l'accompagnement des territoires dans des démarches de développement durable et enfin l'expertise naturaliste.

Travaillant en collaboration avec les différents acteurs du territoire, publics ou privés, le CPIE intervient sur 3 axes :

- CHERCHER, en offrant des services d'études, de conseils et d'expertise ;
- DEVELOPPER, en agissant avec les acteurs locaux pour protéger et valoriser le territoire ;
- TRANSMETTRE, par une pédagogie active, scientifique, sensible et culturelle.

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	1
1 Présentation de la Cistude d'Europe.....	2
1.1 Description de l'espèce.....	2
1.2 Ecologie.....	3
1.2.1 L'hivernation.....	3
1.2.2 La phase d'activité.....	3
1.3 Répartition.....	5
1.4 Menaces.....	6
1.4.1 Impact anthropique.....	6
1.4.2 Les espèces exogènes.....	6
1.5 Statut de protection.....	9
2 Présentation de la zone d'étude.....	10
2.1 Le site Natura 2000.....	10
2.2 Un réseau hydrographique riche.....	11
3 Méthodologie.....	13
3.1 Synthèse des données existantes.....	13
3.2 Recherches de nouvelles zones à prospecter.....	13
3.3 Organisation de la prospection.....	14
3.4 Protocole d'inventaire.....	14
3.5 Analyse Cartographique.....	15
3.6 Analyse statistique.....	15
3.7 La Méthode « site-occupancy » : étude pilote.....	15
4 Résultats et discussion.....	17
4.1 Synthèse des données existantes.....	17
4.2 Synthèse des données inventoriées en 2016.....	19
4.3 Conclusion sur la répartition de la Cistude d'Europe sur le site Natura 2000.....	23
4.4 Analyse des sites préférentiels de l'espèce.....	24
4.5 La méthode « site-occupancy ».....	28
4.6 Protocole de suivi à long terme.....	29
5 Mesures de Gestion.....	30
Conclusion.....	32
Bibliographie.....	33
Index des annexes.....	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1. Cistude d'Europe mâle	2
Figure 2. Cistude d'Europe femelle.....	2
Figure 3. Cycle de vie.....	3
Figure 4. Site de pontes (Pey, Juin 2016).....	4
Figure 5. Ponte prédatée (Pey, Juin 2016).....	4
Figure 6. Carte de répartition de la Cistude en Aquitaine	5
Figure 7. Carte de répartition de la Cistude en France	5
Figure 8. Tortue de Floride en chauffe	7
Figure 9. Cistude en "basking" sur un plan d'eau recouvert de Jussie	8
Figure 10. Carte du site Natura 2000 des Barthes de l'Adour	10
Figure 11. Coupe paysagère des Barthes de l'Adour (Source : D. DUPLANTIER) ..	11
Figure 12. Carte des habitats de la Barthe de Saint-Etienne-d'Orthe	12
Figure 13. Carte IGN et orthophotographie de la commune de Hinx.....	13
Figure 14. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude avant 2016.	17
Figure 15. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude en 2016.....	21
Figure 16. Tortue de Floride et Cistude d'Europe en chauffe	22
Figure 17. Carte de répartition des espèces de tortues présentes sur le site Natura 2000	22
Figure 18. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude.	23
Figure 19. Présence de la Cistude en fonction des supports de chauffe.....	25
Figure 20. AFC de la présence de Cistude en fonction des supports de chauffe	25
Figure 21. Présence de la Cistude en fonction de la végétation aquatique recouvrant les plans d'eau	26
Figure 22. AFC de la présence de la Cistude en fonction du recouvrement des plans d'eau par la végétation aquatique	27
Figure 23. Ancien panneau de Saint-Martin-de-Hinx.....	31

Tableau

Tableau 1. Synthèse des sites inventoriées au cours de l'année 2016	19
---	----

INTRODUCTION

Le site des Barthes de l'Adour est un vaste espace de « plaines alluviales » s'étendant sur 12 000 hectares soit 40 communes et représentant à lui seul 30 % des zones humides du département.

Site écologiquement riche, il a été classé en site Natura 2000. Le réseau Natura 2000 résulte de l'application de deux directives : la directive « Habitats » d'où sont nées les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et la directive « Oiseaux » qui donne lieu aux Zones de Protection Spéciales (ZPS). Le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour (FR7200720) regroupent 16 habitats et 21 espèces d'intérêt communautaire parmi lesquelles se trouve la Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*.

Espèce en régression nationale, ses populations sont fragmentées au sein du territoire, c'est pourquoi la Cistude d'Europe bénéficie d'un plan national d'action (PNA) depuis 2011. Encore bien présente en Aquitaine, elle est retrouvée dans les landes dans les lacs arrière-dunaires et dans les zones humides des bassins versants de l'Adour, de la Douze, de la Midouze et de la Leyre. Dans le département des Pyrénées-Atlantiques, elle est présente dans les Barthes de l'Adour et au Gave de Pau (PNA 2011-2015). Bien que des données existent au sein des 2 départements sur lesquels s'étend le site Natura 2000, les données de présence ne sont que ponctuelles et aucune étude spécifique n'a été menée sur l'ensemble du site.

Dans le cadre de la mise à jour du document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 « Barthes de l'Adour – FR 7200720 », le CPIE Seignanx Adour est en charge de la réalisation de l'inventaire de la Cistude d'Europe – seul reptile d'intérêt communautaire, mentionné à l'annexe II de la directive Habitats, présent dans les Barthes. Afin de mener à bien l'opération « améliorer les connaissances sur les espèces d'intérêt communautaire », classée en priorité basse lors de l'élaboration du DOCOB, il est important de mener un inventaire spécifique *d'Emys orbicularis*.

La présente étude est réalisée afin de connaître l'aire de répartition de la Cistude d'Europe au sein de l'ensemble du site Natura 2000. Pour cela, des prospections seront réalisées pour permettre d'identifier les sites de présence de l'espèce. Ces prospections serviront également à déterminer les milieux préférentiels de la Cistude afin de mieux comprendre son utilisation potentielle des différents milieux composant les Barthes et donc de cibler certaines mesures de gestion.

Enfin, dans le but d'initier le protocole à long terme de la Cistude d'Europe, la méthode « site-occupancy » encore appelée méthode d'occurrence, sera utilisée. Publiée par MacKenzie *et al.* en 2000 pour la première fois, elle représente une base pour certains protocoles tel que STELI (Suivi Temporel des Libellules). Cependant, en ce qui concerne la Cistude d'Europe, elle n'est connue que sur deux études : la première réalisée en Brenne par le Parc Naturel Régional, la seconde en Midi-Pyrénées par l'association Midi-Pyrénées. Cette méthode permettra alors d'obtenir la proportion de sites occupés par l'espèce à un temps donné ainsi que la probabilité de détection et de déterminer l'effort de terrain pour la reconduite de l'étude.

1 PRESENTATION DE LA CISTUDE D'EUROPE

Les informations qui suivent ont été regroupées dans la fiche espèce intégrée à la mise à jour du DOCOB (ANNEXE 1 : Fiche espèce).

1.1 DESCRIPTION DE L'ESPECE

La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (Linné, 1758), tortue d'eau douce présente naturellement en France mesure de 10 à 20 cm pour un poids moyen de 400 à 800 g. Le corps de la Cistude ainsi que la dossière de sa carapace sont de couleur brun foncé à noir taché de jaune tandis que son plastron est jaune plus ou moins taché de noir. Ses pattes palmées sont pourvues de griffes. Espèce carnivore, elle consomme également des végétaux et semble donc être omnivore selon les ressources disponibles dans leurs milieux. (Otonelo D, 2005). Son espérance de vie est de 40 à 60 ans mais peut dépasser les 100 ans (Cadi & Faverot, Guide technique « La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat », 2004).

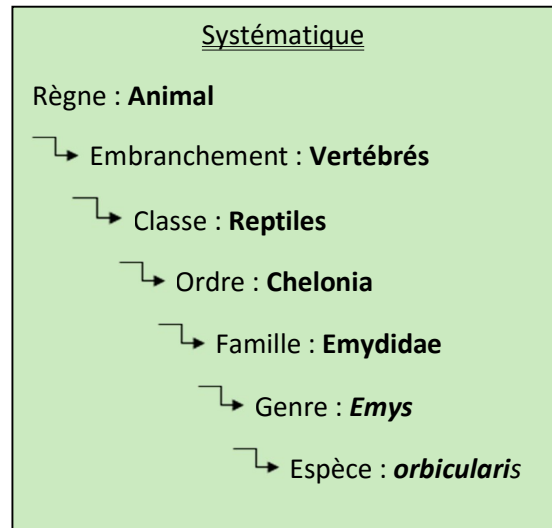


Figure 1. Cistude d'Europe mâle



Figure 2. Cistude d'Europe femelle

Le dimorphisme sexuel est important chez cette espèce. Les mâles ont une taille légèrement inférieure à celle des femelles. (Vacher & Geniez , 2010)

Mâle	
<u>Yeux</u> : Orangés rouges	♂
<u>Queue</u> : Présente renflement pénien entre le plastron et le cloaque	
<u>Plastron</u> : Concave	

Femelle	
<u>Yeux</u> : Jaunes	♀
<u>Queue</u> : Fine et effilée (Absence de zone pénienne)	
<u>Plastron</u> : Plat	

1.2 ECOLOGIE

La Cistude appartient à la classe des Reptiles. Ce sont des animaux ectothermes, exothermes et poïkilothermes : leur température corporelle dépend de celle du milieu dans lequel ils évoluent. Ce fonctionnement métabolique nécessite une source de chaleur externe comme le soleil, qui conditionne l'activité de l'animal. Pour cela, *Emys orbicularis* a un cycle de vie alternant selon les saisons.

Elle affectionne les eaux douces à sub-saumâtres, stagnantes à faiblement courantes. Elle fréquente différents types de milieux aquatiques comme les étangs, les mares, marais et lagunes, les gravières et retenues, ainsi que les rivières et fossés.



Figure 3. Cycle de vie

1.2.1 L'hivernation

Dès lors que les conditions climatiques ne suffisent plus à réguler son métabolisme, vers les mois d'Octobre – Novembre, la Cistude entre en hibernation. Le métabolisme de l'espèce est alors ralenti, la température corporelle diminue, la respiration devient très faible, l'alimentation s'arrête. Pendant cette période, la tortue va s'orienter vers un milieu fermé. Elle s'enfouie dans la vase ou dans des débris végétaux pour bénéficier de conditions thermiques favorables, ce qui lui vaut le nom de tortue boueuse. (Vacher & Geniez , 2010)

1.2.2 La phase d'activité

Vers les mois de Mars-Avril débute la phase d'activité. Durant cette phase, aura lieu l'accouplement et la ponte. En parallèle, la Cistude s'alimentera et adoptera le comportement d'insolation. Ce comportement de « basking » consiste en une exposition au soleil sur différents supports, comme sur les troncs d'arbres, sur les touradons ou autre type de végétation ou sur les bordures des plans d'eau. Ces bains de soleil permettent d'obtenir une température corporelle optimale pour la digestion ou la reproduction (maturation des œufs) (Priol et al., 2009). Pour s'alimenter, la Cistude chasse ses proies à l'affût. Elle les recherche dans la vase, ou la végétation aquatique. Pour cette raison, la présence d'herbiers aquatiques est bénéfique à l'espèce.

- Reproduction

Les accouplements débutent dès la fin de l'hivernation (Figure 3), dans une faible hauteur d'eau. (Priol et al., 2009)

La ponte a lieu sur terre, les femelles se déplacent en fin de journée, dans des zones de préférence ensoleillées, à végétation rase, non inondables (prairies de fauche, digues d'étangs, chemins). La présence de cailloux ou racines est un obstacle à la ponte, pour cela un sol à fine granulométrie est préférable. Afin de déposer ses œufs, la femelle creuse un trou dans le sol avant de le reboucher. Le nombre d'œufs par ponte varie de 3 à 21 œufs et l'incubation dure 80 à 90 jours. L'éclosion a lieu vers septembre-octobre, mais en cas de ponte tardive ou de mauvaises conditions météorologiques, l'émergence peut être décalée au printemps suivant. Les émergents mesurent 2 à 3 cm et se dirigent dès la sortie du nid vers le milieu aquatique.



Figure 4. Site de pontes (Pey, Juin 2016)



Figure 5. Ponte prédatée (Pey, Juin 2016)

La Cistude semble fidèle au site de ponte pendant quelques années consécutives. Elle s'adapterait en cas de modification ou destruction du site. Plusieurs pontes peuvent avoir lieu la même année ; 1 à 2 en Aquitaine (Priol et al., 2009). Ce phénomène de double ponte a été observé à Dax, sur le site des Barthes de l'Adour chez deux femelles sur sept gravides (Porrot, 2007). La température d'incubation influence la différenciation sexuelle des gonades (Bensettiti & Gaudillat, 2004), bien que le sex-ratio soit souvent proche de 1 ou légèrement biaisé en faveur des femelles dans les populations sauvages (Cadi & Faverot, 2004).

- Estivation

Dans certains cas, les plans d'eau sont soumis à de fortes températures et s'assèchent, la Cistude répond à cette contrainte de deux façons : soit elle entre en estivation qui se traduit par un ralentissement de son activité, en se réfugiant dans la végétation rivulaire environnante ; soit elle effectue une migration vers un plan d'eau permanent proche (Priol et al., 2009). Sur les Barthes à Dax, des migrations entre plans d'eau ont été observées, mais aussi des cas d'estivation pour certains individus (Porrot, 2007).

1.3 REPARTITION

La Cistude d'Europe est présente de la péninsule ibérique à la mer d'Aral, et de la Pologne au Nord du Maghreb.

Parmi les différentes sous espèces connues, trois se retrouvent en France. Deux sous espèces présentes en France appartiennent à la lignée galloitalica, lignée originaire d'Italie : *Emys orbicularis lanzai* qui se retrouve en Corse et *Emys orbicularis galloitalica*, présente dans le Var. Une lignée originaire de la Plaine du Danube a donné lieu à la troisième sous espèce : *Emys orbicularis orbicularis*, que l'on trouve sur le reste du territoire français. (Thienpont, 2010-2014); (Fritz, et al., 2005)

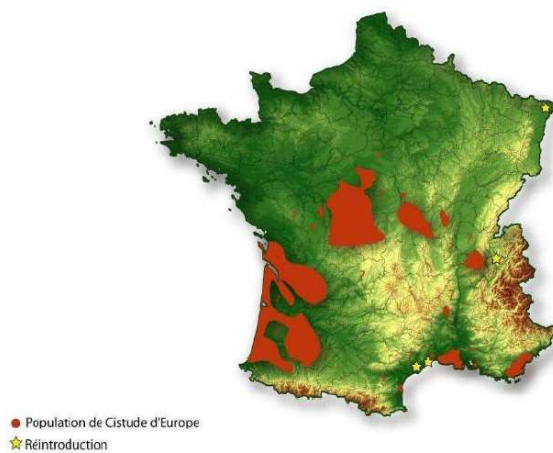


Figure 7. Carte de répartition de la Cistude en France

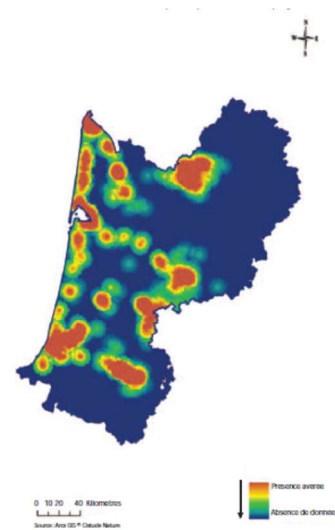


Figure 6. Carte de répartition de la Cistude en Aquitaine

Source figures 6 et 7 : Cistude Nature

Cette espèce a subi une importante baisse de ses effectifs ainsi qu'une diminution de son aire de répartition. De ce fait, des projets de réintroduction sont en cours de réalisation en Savoie, dans l'Hérault, en Alsace et dans le Lot-et-Garonne en France, mais également en Allemagne et en Suisse.

1.4 MENACES

1.4.1 Impact anthropique

Les zones humides, définies par la convention de Ramsar (1971) comme « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres » - <http://www.zones-humides.eaufrance.fr> - connaissent une disparition de 50% de leur superficie sur le territoire français entre 1960 et 1990. Ces milieux sont soumis à de nombreux types de pressions comme le développement massif de l'urbanisation, l'intensification de l'agriculture, la déprise et le boisement des terres agricoles, le prélèvement de l'eau ou encore l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes. Depuis plusieurs années, les mesures de protection et de gestion en faveur des zones humides ont été renforcées dans le cadre de plusieurs programmes (Natura 2000, loi sur l'eau) permettant aujourd'hui une stabilisation de leur surface dans la majorité des cas (70%).

Outre la destruction et la fragmentation du milieu, la dégradation de la qualité de l'eau est également à prendre en compte. Les pollutions qu'elles soient d'origine urbaine, industrielle ou agri-sylvicole entraînent des modifications chimiques importantes portant atteinte à l'équilibre de ces milieux.

Les travaux d'aménagements des plans d'eaux ou canaux comme le curage des fossés, les fauches réalisées sur la végétation en bordure de plan d'eau, les aménagements de digues...etc. peuvent également causer des dégâts sur les populations de Cistude, entraînant parfois un risque direct de mortalité. Pour éviter cela, il est possible de mettre en place des mesures de gestion (date de réalisation des travaux, moyens employés...)

Enfin, aux yeux de l'Homme, la tortue tend aujourd'hui à représenter un nouvel animal de compagnie. Le prélèvement est alors une menace pesant sur la Cistude d'Europe qui se retrouve captive dans les jardins où les soins ainsi que la nourriture reçue sont inadaptés à son écologie. De ce fait, les tortues peuvent être relâchées dans un site différent de celui de prélèvement, posant ainsi problème à cette espèce très fidèle vis-à-vis de son site d'origine. (Priol et al., 2009)

1.4.2 Les espèces exogènes

- La tortue à tempes rouges

La tortue de Floride, *Trachemys scripta*, a été vendue massivement en France comme animal de compagnie suite à l'interdiction de son commerce dans son pays d'origine. En France, les importations sont de 4 238 809 individus entre 1985 et 1994 (Warwick, 1991, dans (Cadi A & Joly P, 2004)). Trop souvent relâchée dans le milieu naturel, elle peut ainsi se retrouver sur les mêmes sites que la Cistude d'Europe. *Trachemys* est bien acclimatée, cependant sa reproduction n'est pas prouvée sur l'ensemble du territoire. A Pierrelatte, dans la Drôme, et à Vergèze, dans le Gard, l'émergence de

juvéniles mâles et femelles a été prouvée (Cadi, et al., 2004), mais aussi en Savoie (Vacher & Geniez , 2010) démontrant ainsi la possibilité pour l'espèce de coloniser le Sud de la France. En revanche, des pontes ont été signalées dans les Yvelines, en Île de France, mais sans parvenir à produire des juvéniles (Prévot-Julliard et al., 2012). Dans les Barthes, des zones de ponte, ou des tortues en migration vers ces dernières sont également retrouvées. La température d'incubation pourrait être un facteur limitant en France (Cadi, et al., 2004)



Figure 8. Tortue de Floride en chauffe

- L'écrevisse de Louisiane

Procambarus clarkii, appelée communément écrevisse de Louisiane, provient d'Amérique du Nord. Les populations d'écrevisses natives étant en déclin en France, l'Américaine a été introduite pour la consommation avant de s'introduire dans le milieu et de s'y développer sans difficulté jusqu'à en devenir une espèce envahissante. Elle n'est pas la seule écrevisse exotique introduite sur notre territoire. Néanmoins elle fait partie des espèces dont les impacts négatifs sur les écosystèmes sont les plus importants, avec la plus forte expansion géographique entre 2001 et 2006. (Collas et al., 2007).

Qualifiée d'espèce « clé de voute », elle est capable de modifier considérablement les milieux envahis de par son comportement alimentaire, mais aussi de par les terriers qu'elle creuse dans les berges. Vis-à-vis de la Cistude d'Europe, l'écrevisse peut se révéler être une compétitrice pour l'alimentation étant donné que son régime est omnivore. Elle chasse par exemple les têtards et les insectes aquatiques, en épuisant les ressources disponibles les unes après les autres. Toutefois, elle consomme préférentiellement les végétaux aquatiques, ce qui pose problème à *Emys orbicularis* par la destruction des herbiers aquatiques : terrains de chasse et d'abris essentiels. De plus, cette consommation accrue des plantes augmente l'eutrophisation de l'eau et sa turbidité, perturbant donc l'ensemble de l'écosystème aquatique. A cela s'ajoute le creusement sans cesse de nouveaux terriers, alors que les anciens s'effondrent contribuant à l'augmentation de la turbidité. (Kugler, 2013)

Pourtant un équilibre de la chaîne trophique semble s'établir dans ces milieux colonisés. L'écrevisse de Louisiane devient ainsi une ressource alimentaire pour certains échassiers, la loutre mais aussi la Cistude (Basilico et al., 2013). En Camargue, des observations ont montré qu'elle se retrouve dans 68% des déjections de Cistude (Ottonelo D, 2005)

- Jussies exotiques et Myriophille du Brésil

Les Jussies exotiques (*Ludwigia grandifolia* et *Ludwigia peploïdes*), espèces amphibies originaires d'Amérique du Sud, se développent dans les eaux stagnantes à faiblement courantes, et possèdent une grande capacité d'adaptation qui les ont conduites à coloniser les Barthes depuis maintenant une dizaine d'années. Le Myriophille du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*), strictement aquatique, a été introduit dans la région bordelaise en 1880. Bien qu'aucun suivi n'ait été réalisé concernant cette espèce, elle est tout de même bien présente dans les barthes, en particulier dans les canaux, créant même de grands herbiers aquatiques. Il se retrouve également sur les plans d'eau à Jussies. Ces espèces, bien qu'elles pourraient être appréciées par la Cistude, présentent néanmoins des menaces :

- Comblement de l'habitat entraînant sa disparition (accélération de l'eutrophisation), réduction de la connectivité (encombrement des canaux)
- Modification physico-chimique de l'eau ayant un impact sur la disponibilité en ressource alimentaire.
- Réduction des sites de chauffe (ombrage) et des sites de ponte.

Cependant, les mesures de lutttes contre les Jussies exotiques et le Myriophille du Brésil ne sont pas toujours favorables aux espèces présentes dans ces milieux. Au contraire, les moyens de gestion peuvent se révéler néfastes et impacter indirectement les populations de Cistude qui s'y trouvent.

La présence d'une végétation aquatique abondante est nécessaire à la Cistude, les Jussies exotiques et le Myriophille du Brésil, bien qu'invasives, contribuent donc à la conservation des populations.

Source : (CPIE Seignaux Adour, 2006)



Figure 9. Cistude en "basking" sur un plan d'eau recouvert de Jussie

1.5 STATUT DE PROTECTION

<p style="text-align: center;"><u>Statut de conservation</u></p> <p>Liste rouge mondiale : Quasi menacée (UICN)</p> <p>Liste rouge nationale : Préoccupation mineure</p> <p>Liste rouge régionale : Quasi menacée</p>

La régression de la Cistude au niveau national a conduit à la mise en place d'un Plan National d'Actions (PNA 2011-2015) permettant le maintien ou la restauration des populations.

Statut international

Emys orbicularis est inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne (Conservation de la vie sauvage et du milieu naturel).

Statut Européen

Elle est inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitat Faune-Flore. Cette directive précise qu'un réseau de Zones Spéciales de Conservation doit être constitué, c'est le réseau Natura 2000. Il permet de conserver les habitats naturels. Cette directive vise également à protéger les espèces elles-mêmes.

Statut national

En France, l'espèce est protégée depuis 1979. La destruction ou l'enlèvement des nids et des œufs et des individus est interdit, ainsi que la mutilation et la naturalisation. De plus, le transport, l'utilisation, la mise en vente, ou l'achat d'individus vivants ou morts sont également interdits. L'arrêté du 19 Novembre 2007 complète ces modalités de protection.

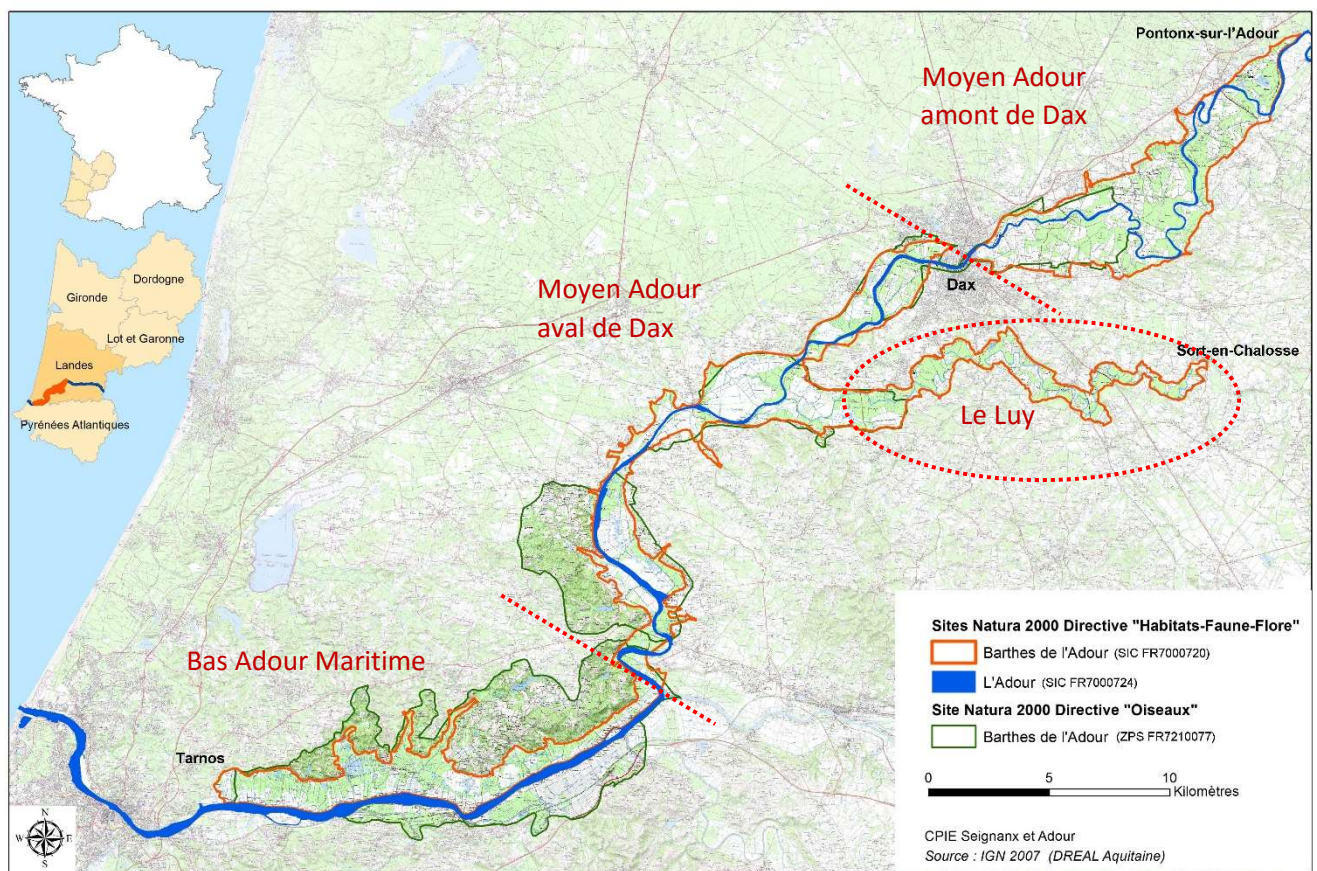
Elle est inscrite sur la liste des reptiles protégés par l'arrêté ministériel du 27 juillet 1993.

2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 LE SITE NATURA 2000

Le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour, long de 80 km, et composé de 40 communes, se divise en plusieurs parties :

- Le Bas Adour maritime
- Le Moyen Adour aval de Dax
- Le Moyen Adour amont de Dax
- Le Luy.



L'association Barthes Nature, s'implique dans l'enjeu Natura 2000, reprenant localement l'objection d'implication de Landes Nature. L'association œuvre à l'élaboration et l'animation du DOCOC tout en cherchant à associer l'application des directives européennes et les activités socio-économiques. Pour parvenir à cette conciliation, l'association est constituée de collectivités locales, d'agriculteurs, de propriétaires et d'usagers.

2.2 UN RESEAU HYDROGRAPHIQUE RICHE

Dès le XVII^e siècle, l'Homme a aménagé les Barthes en commençant par créer des digues pour protéger les terres des crues de l'Adour, et les exploiter. Suite à cela, des canaux sont creusés afin de drainer la Barthe basse. On parle d'esteys (canaux reliés à l'Adour, jusque 3 mètres de large) et de traverses (canaux parallèles à l'Adour, moins de 1 m de large). Des ouvrages hydrauliques – Portes à flot, Portes à clapet - sont également installés pour empêcher les eaux de marées de remonter dans les Barthes.

Progressivement, les Barthes se sont composées d'une multitude d'habitats qui en font aujourd'hui une richesse exploitée, tant par l'Homme que par les espèces faunistiques ou floristiques.

L'Homme est notamment présent par l'agriculture, avec pour activité principale l'élevage de bovins et d'équidés en majorité. Le pâturage est également fort présent sur le territoire, et conditionne la biodiversité. En ce qui concerne les cultures, celle du maïs est majoritaire, en particulier en amont de Dax et dans le Bas-Adour. Une autre activité retrouvée sur les Barthes est la chasse, en particulier celle du gibier d'eau. Ce qui a entraîné la création de nombreuses mares de tonnes.

Pour illustrer ce fonctionnement particulier, j'ai choisi de vous présenter l'exemple de la Barthe de Saint-Etienne-d'Orthe ainsi que le site de Dax où une étude a déjà été réalisée (Porrot, 2007).



Figure 11. Coupe paysagère des Barthes de l'Adour (Source : D. DUPLANTIER)

- La Barthe de Saint-Etienne-d'Orthe.

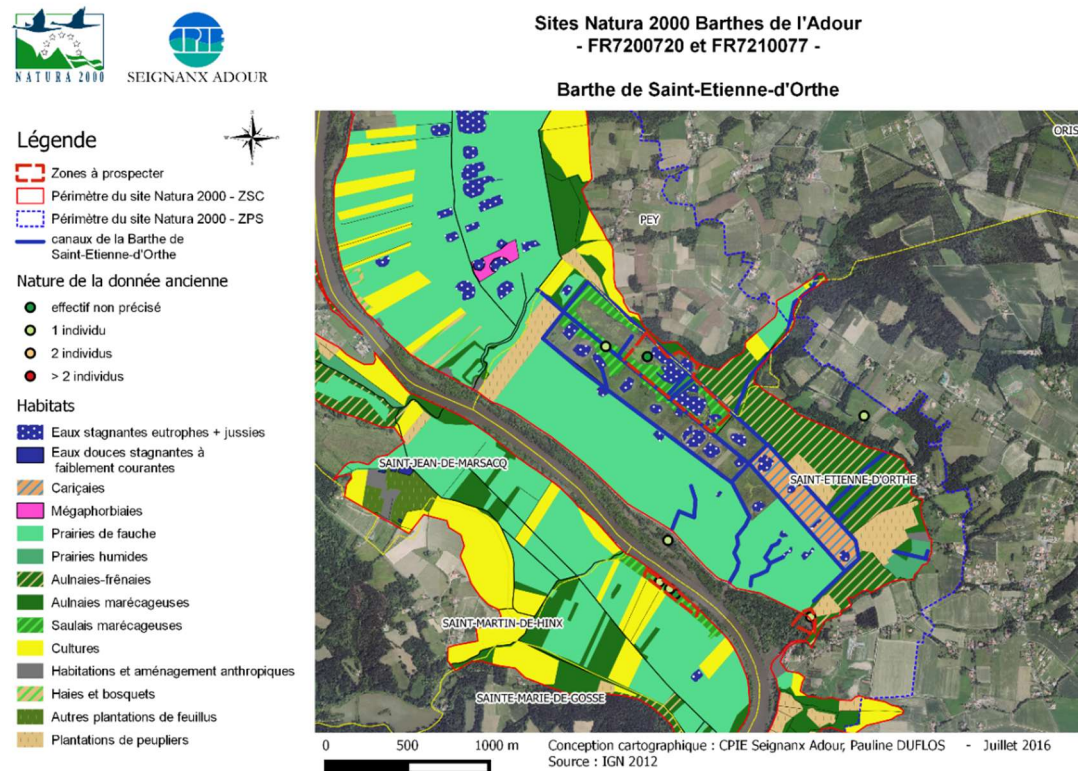


Figure 12. Carte des habitats de la Barthe de Saint-Etienne-d'Orthe

Comme le montre la Figure 12 les canaux drainant la Barthe basse sont nombreux. Pas moins de 12 km de linéaire de canaux, et 13ha de surface de plans d'eau ont été mesurés par le biais de la cartographie. De ce fait, il existe une certaine difficulté à prospecter l'ensemble des canaux et plans d'eau présents au sein des 12000 ha du site Natura 2000. Pour cette raison, si la présence de la Cistude n'est pas décelée, cela ne signifie pas pour autant son absence sur la commune de Saint-Etienne-d'Orthe. A cela s'ajoute le fait que l'hiver, la totalité de la Barthe est inondée du mois de Novembre jusque Mars-Avril, reliant donc plans d'eau et canaux. Cette connexion peut alors entraîner une circulation importante des espèces : autant de paramètres qu'il faudra prendre en compte lors de la discussion des résultats.

Véritable corridor écologique, cette Barthe permet la circulation de nombreuses espèces comme la Cistude d'Europe qui trouve ici une vaste zone de quiétude lui permettant de réaliser la totalité de son cycle de vie.

- Le site de Dax.

Les Barthes forment donc un réseau riche en corridors écologiques, renforcé par les inondations possibles en période de crue. Cependant, une étude réalisée par Cistude Nature sur le site de Dax : bois de Boulogne et site des Barthes montre que les populations de Cistudes présentes sur ces sites sont bien deux populations distinctes. Les deux sites reliés par des canaux et fossés, n'étant distants que d'1 km, la connexion aurait pourtant pu sembler évidente. Cet exemple révèle bien la difficulté à expliciter les connexions potentielles existantes entre les sites choisis, fermés ou ouverts et l'état des populations.

3 METHODOLOGIE

3.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

Des données de présence de la Cistude d'Europe ont été recensées lors de l'élaboration du DOCOB en 2006. Elles proviennent de la synthèse du DOCOB, des observations de terrain des membres du CPIE, de différents diagnostics réalisés par le Département des Landes, le CEN Aquitaine, la MIFENec et des observations de particuliers.

Ces données ont permis d'obtenir les premières zones de présence potentielle de l'espèce. Ces 19 zones sont à prospecter afin de valider la présence de l'espèce.

3.2 RECHERCHES DE NOUVELLES ZONES A PROSPECTER

Afin d'améliorer les connaissances sur la présence d'*Emys orbicularis* au sein du site Natura 2000 des Barthes de l'Adour, nous avons recherché des zones à prospecter ne faisant pas l'objet d'information préalable.

L'objectif étant de repérer des plans d'eau stagnants, les cartes IGN sont soigneusement inspectées ainsi que les orthophotographies de 2012 fournies par l'IGN en utilisant le logiciel QGIS 2.8. L'utilisation d'un seul de ces outils est insuffisant car certains plans d'eau ne sont pas visibles sur la carte, mais uniquement sur les orthophotographies.

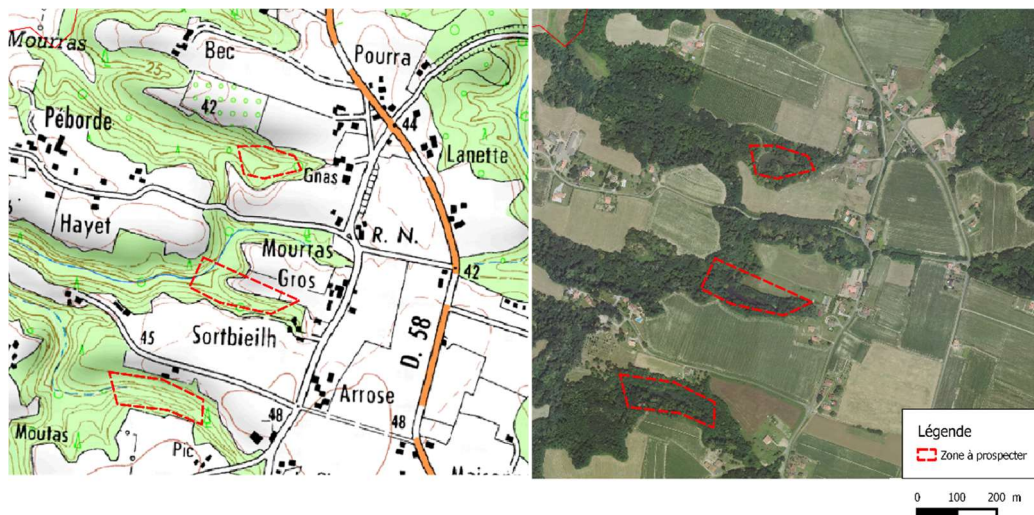


Figure 13. Carte IGN et orthophotographie de la commune de Hinx

Ceci a permis de déterminer 62 nouveaux sites à inventorier.

Les sites à prospecter sont présentés sur l'ANNEXE 2 : Carte des zones à prospecter en 2016

3.3 ORGANISATION DE LA PROSPECTION

Les visites sont réalisées de fin mars à juillet. A cette période, les activités principales de l'espèce sont l'insolation, l'alimentation et la reproduction. La détection se fait lors de l'insolation, pendant laquelle l'espèce adopte un comportement de « basking », autrement dit elle prend des bains de soleil.

Les heures les plus favorables de prospection sont les suivantes :

Avril	10 h – 14 h
Mai	9 h – 11 h et 17 h - 19h pour les journées chaudes
Juin	8 h – 10 h / 17 h - 19 h

Ces horaires sont adaptés selon les conditions climatiques et sont donc susceptibles de varier d'un jour à un autre.

Les conditions météorologiques optimales à la détection de l'espèce sont les suivantes (*Cistude Nature*) :

- Un bon ensoleillement
- Des températures entre 15°C et 30°C
- Une absence de vent fort
- Une faible nébulosité

Une station de référence est définie, permettant de lancer les prospections sur l'ensemble du site Natura 2000 si la présence est avérée. Cette station est choisie en fonction de sa proximité au CPIE, et d'une bonne visibilité permettant de détecter l'espèce facilement. Enfin, la présence d'une population y est avérée. En 2012, sur l'Ardanavy, un nombre minimum de 17 Cistudes avait été relevé par le MIFENec sur le site que nous prospecterons. A cela s'ajoute des zones de pontes se trouvant de part et d'autre de la voie ferrée.

En réunissant ces différentes conditions, la station définie se trouve à Urt (ANNEXE 3 : Fiche du site de référence).

3.4 PROTOCOLE D'INVENTAIRE

Chaque pièce d'eau est prospectée pendant un minimum de 30 minutes sous deux modes : la prospection statique qui se réalise à l'aide d'une longue vue sur trépied (matériel KOWA, grossissement 32X, grand angle, visée droite) et la prospection mobile à l'aide de jumelles (matériel Kite Forster, Grossissement x10). Les coordonnées sont relevées quand un individu est observé à l'aide d'un GPS (GPS Garmin eTrex10).

Une fiche de relevé renseigne les données (ANNEXE 4 : Feuille Terrain) sur l'espèce et les caractéristiques du milieu environnant. Les habitats potentiels de la Cistude au sein des Barthes de l'Adour seront ainsi déterminés.

L'inspection des berges permet aussi de détecter des traces et indices de présence de l'espèce : zones de ponte, parfois même des nids prédatés.

La Cistude n'est pas la seule à être recherchée, la présence de sa cousine exotique, la Tortue à tempes rouges est également à noter ainsi que toutes informations complémentaires sur la présence d'autres espèces.

La prospection des sites nécessite plusieurs passages. Il est établi que 3 visites suffisent à détecter la présence de l'espèce (Protocole Cistude Nature, 2009). Lors du premier passage : toutes les zones prédéfinies sont à visiter. Si au moins deux individus sont présents, ce site est validé. Un deuxième passage n'est donc plus nécessaire.

Toutefois, un des objectifs étant de pouvoir obtenir des données plus fiables permettant par la suite de définir l'occupation de l'espèce sur l'ensemble du site Natura 2000, un deuxième voire troisième passage sera réalisé si le temps le permet.

3.5 ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

Les données de présence et de reproduction de l'espèce ont été regroupées – avant 2016, et suite à l'inventaire de 2016- sur des cartes réalisées sous QGIS.2.8.

Suite à la synthèse de l'ensemble des données, un atlas cartographique est réalisé sous ArcView permettant ainsi de connaître la localisation précise des individus contactés.

3.6 ANALYSE STATISTIQUE

Pour connaître les sites préférentiels de la Cistude au sein des Barthes, des analyses statistiques seront effectuées. Les différentes composantes de sites, reliées à la présence ou l'absence de Cistude sont testées par le test du Chi-deux d'indépendance.

Si les conditions d'applications du test du Chi-deux ne sont pas remplies, un test de Fisher est réalisé.

Dans le cas où les tests établissent un lien entre plusieurs variables, une Analyse Factorielle de Correspondance (AFC) est réalisée.

Ces différentes analyses sont réalisées sur le logiciel R.3.3.1.

3.7 LA METHODE « SITE-OCCUPANCY » : ETUDE PILOTE

Afin de pouvoir réaliser un suivi à long terme de la Cistude, les données obtenues par l'inventaire sur les Barthes de l'Adour feront l'objet d'une analyse selon la méthode d'occurrence. Cette méthode consiste à évaluer la proportion de sites occupés par une espèce à un temps donné. Les sites sont prospectés plusieurs fois pour ensuite estimer la probabilité d'occupation de l'espèce ainsi que sa probabilité de détection par un observateur. La présence de l'espèce est validée à partir d'un individu observé. (Eudes, 2013 - 2014)

Ces estimations serviront à obtenir l'effort de terrain optimal afin de reconduire ce suivi dans 6 ans.

Les conditions d'utilisation du modèle sont les suivantes : (D'Amico, adapté de Mac Kenzie et al. 2006 , & Kéry, 2010, 2015/2016)

- (1) Le statut d'occupation des sites ne change pas pendant la saison.
- (2) La probabilité d'occupation est égale entre tous les sites
- (3) La probabilité de détecter l'espèce, sachant qu'elle est présente, est la même pour tous les sites
- (4) La probabilité de détection de l'espèce sur un site est indépendante des détections effectuées pendant les autres visites sur ce même site.
- (5) Les histoires de détection observées sur chaque site sont indépendantes.
- (6) Il n'y a pas de faux positifs.

La première hypothèse du modèle correspond à la « fermeture » du site, c'est-à-dire qu'il n'y a ni extinction, ni colonisation, soit le site est occupé soit il ne l'est pas. Or, un biais est ici présent, au cours de notre période de prospection, les individus peuvent se diriger vers les sites de ponte. Le statut d'occupation est alors variable. Si la « fermeture » du site n'est pas respectée, cela tient donc de l'émigration temporaire, qui peut être confondue avec une probabilité de détection, et non une probabilité d'occupation. Cela signifie que la détection de l'espèce est imparfaite. Les résultats obtenus du taux d'occupation de l'espèce décriront la proportion de sites toujours occupés ou momentanément occupés.

Afin d'obtenir le protocole le plus juste possible, des covariables de sites et d'échantillonnages sont prises en compte. (ANNEXE 5 : VARIABLES).

Sur la base de ces différentes variables, des modèles sont ensuite testés en utilisant le logiciel PRESENCE v.9.7. Les résultats obtenus sont analysés et classés en fonction de plusieurs critères :

- AIC (critère d'information d'Akaïke) : représente un compromis entre le biais et la parcimonie
- Delta AIC : différence entre les AIC
- Le poids autrement dit : « la probabilité que le modèle k soit le meilleur parmi l'ensemble des modèles »
- Le Chi-deux et sa p-valeur : analyse l'ajustement des modèles aux données. Si la p-valeur < 0.05, il y a un manque d'ajustement.
Si la p-valeur > 0.05, il n'y a pas de preuve d'un manque d'ajustement.
- Le c-hat : analyse la surdispersion.
Si la valeur est proche de 1, il n'y a pas de surdispersion.

Suite à cela, plusieurs modèles seront retenus, une moyenne des modèles est alors réalisée permettant d'obtenir le psi (probabilité d'occupation) et le p (probabilité de détection). Ces valeurs sont utilisées sur le logiciel SODA (« Single-season Occupancy study Design Assistant »), afin d'extraire la meilleure méthode d'échantillonnage dans le but de reconduire l'inventaire de la Cistude sur les Barthes.

Pour définir le protocole, il faut définir la précision c'est-à-dire l'erreur acceptable de psi. Les résultats obtenus par la suite présenteront le cas où l'on souhaite détecter une différence de 0.01 entre le psi de la première année et de la deuxième année.

(Source : (Gourmand, Tutoriel du logiciel "presence" - Steli, 2013); (Gourmand, Test de puissance d'un échantillonnage - Steli, 2013) ; (Eudes, 2013 - 2014)

4 RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES

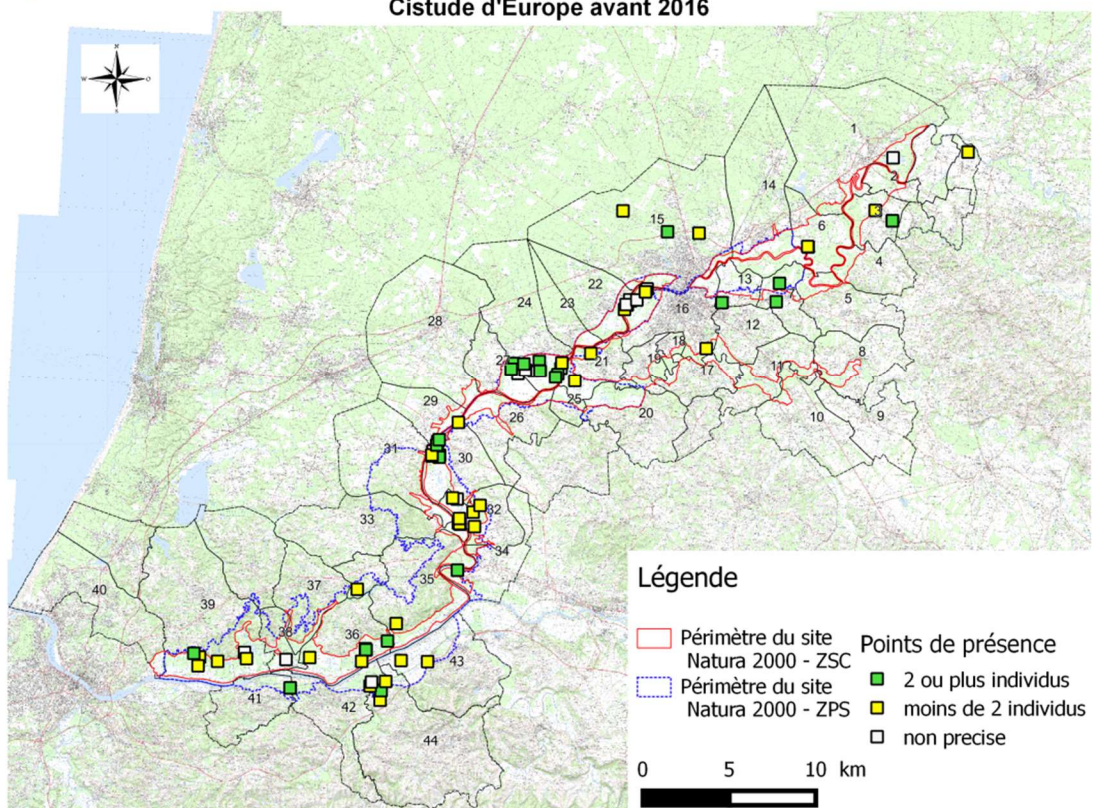
Les données de présence ponctuelle synthétisées, présentées dans la carte ci-dessous (ANNEXE 6 : Carte des données de présence de Cistude synthétisées avant 2016, ont permis de valider 14 communes. La présence de l'espèce permet de valider la donnée à partir de plus de 2 individus vus sur le même site en même temps. Pour 7 communes, des données de présence ont été rapportées, mais l'effectif ne permet pas de valider la présence de l'espèce sur la commune. Si un seul individu est observé, il se peut qu'il soit en déplacement. En effet selon la période d'observation, l'occupation de l'espace diffère : en début de printemps, les individus colonisent les différents points d'eau ; pendant la ponte, les femelles recherchent des sites favorables ; selon les facteurs environnementaux, certains individus peuvent migrer à la recherche de nouvelles zones. De plus, les domaines vitaux des Cistudes peuvent être assez étendus (à Dax, l'étude réalisée démontrent que les mâles occuperaient un domaine vital de 6,17 ha, contre 2,39 ha pour les femelles). Enfin des données existent mais le nombre d'individus est inconnu sur 2 communes.



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Synthèse des données de présence de la
Cistude d'Europe avant 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Conception cartographique : CPIE Seignanx Adour, Pauline DUFLOS - Juillet 2016
Source : IGN 2012

Figure 14. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude avant 2016

La reproduction de la Cistude d'Europe au sein des Barthes est encore peu connue. Pour cela, nous avons synthétisé les données en trois catégories (ANNEXE 7 : Carte des données de reproduction de la Cistude avant 2016) :

- Reproduction certaine : présence de juvéniles avérée.
- Reproduction probable : accouplement observé, site de ponte détecté, ou site de ponte prédatée.
- Reproduction possible : présence de populations formées de minimum 5 individus.

Sur les communes d'Urt, Saint-Martin-de-Hinx, Dax et Yzosse, la présence de juvéniles a été signalée. En ce qui concerne la commune de Dax, un suivi des populations avait été réalisé par Cistude Nature dans le cadre du programme pluriannuel (2004-2008), raison pour laquelle ce dernier site ne sera pas prospecté.

En ce qui concerne Pey, Saubusse, Urt et Sainte-Marie-de-Gosse, la reproduction est considérée comme probable en raison de sites de pontes prédatées ou non et d'accouplements observés.

Enfin, les observations conduites sur plusieurs sites de communes de Port-de-Lanne, Rivière-Saas-et-Gourby, Tercis-les-bains, Saint-Laurent-de-Goss, Saint-Martin-de-Seignanx, et Préchacq-les-bains ont établies la présence de groupes de plus de cinq individus. Nous considérerons donc que ces sites abritent des populations assez denses leur permettant d'obtenir le statut de reproduction « possible ».

Certaines données recueillies, hors du périmètre du site Natura 2000, permettent de valider la présence de l'espèce à Saint-Paul-les-Dax, mais cela ne signifie pas que lors des prochaines prospections, la commune comportera toujours un effectif suffisant à cette validation.

Saint-Etienne-d'Orthe contient plusieurs points de présence, mais le nombre d'individus observés en même temps est inférieur à 2 individus. Il n'est pas établi que les individus présents sur cette zone forment une seule et même population. La configuration du réseau hydrique des Barthes de Saint-Etienne-d'Orthe rend la prospection difficile, il est possible que les individus s'y déplacent sans être détectés. Les prochaines prospections permettront peut-être de le constater.

Enfin, le Luy contient très peu d'information. Il conviendra donc de prospecter chaque commune le constituant afin d'y mettre en évidence la présence de la Cistude d'Europe.

4.2 SYNTHÈSE DES DONNÉES INVENTORIÉES EN 2016

En premier lieu, les données obtenues sur la Cistude d'Europe à chaque passage seront synthétisées dans le Tableau 1, puis le bilan de sa répartition au cours des prospections de 2016 sera présenté. S'ajouteront ensuite les données de présence de Tortue de Floride et de tortues « Sp ». Enfin, une synthèse des données préexistantes ainsi que des données de 2016 sera réalisée et présentée dans l'atlas cartographique.

- Synthèse des différents passages :

Tableau 1. Synthèse des sites inventoriés au cours de l'année 2016

		Numéro de passage			Total
		1	2	3	
Nombre de sites de présence	> 2 individus	13	11 Dont 3 nouveaux	9 Dont 2 nouveaux	16
	Pourcentage par rapport au total de sites	16%	14%	18%	20%
	< 2 individus	3*	3	2	?
	Pourcentage par rapport au total de sites	4%	4%	4%	
Nombre total de sites		81	80	51	81

* : A cela s'ajoute une donnée ponctuelle observée sur un site non prospecté (Tourbière de Passeben.)

- Le premier passage a été réalisé du 15 Mars au 10 Mai.
- Le deuxième passage s'est déroulé du 21 Mars au 20 Juin.
- Le troisième passage a eu lieu de 24 Avril au 7 Juillet.

Le troisième passage a pu être réalisé auprès de 51 sites sur 81 (63%). Les 30 sites restant ne connaîtront pas de troisième prospection, principalement pour des raisons météorologiques, mais aussi à cause de la date de réalisation de ces passages qui s'éloigne du protocole et augmente donc le biais dans l'analyse. Les jours de sorties terrains sont présentés en (ANNEXE 8 : Calendrier de stage).

- Bilan des prospections de 2016 – Cistude d'Europe :

Les prospections réalisées au cours de cette étude se sont déroulées du 15 Mars au 7 Juillet 2016. La visite de 81 sites a permis de valider 16 sites qui s'étendent sur 13 communes (ANNEXE 9 : Carte des données de présence de la Cistude inventoriées en 2016). Les observations de moins de 2 individus en même temps recouvrent quant à elle 9 sites, sur 6 communes.

Parmi ces 16 sites, un accouplement a été observé à Saint-Martin-de-Seignanx et des pontes prédatées ont été trouvées à Pey, qualifiant la reproduction sur ces sites de probable.

Sur les communes de Saint-Laurent-de-Gosse, Urt, Port-de-Lanne, Rivière-Saas-et-Gourby, Dax, le nombre d'individus observés permet de donner à ces sites le statut de reproduction « Possible ».

Les observations faites sur les autres communes où plus de 2 individus ont été vus en même temps, ne permettent pas de qualifier le statut reproducteur, bien que la présence de la Cistude soit effective. C'est le cas pour Saint-Martin-de-Hinx, Saint-Etienne-d'Orthe, Saubusse, Thetieu, et Pontonx-sur-l'Adour (ANNEXE 10 : Carte des données de reproduction de la Cistude en 2016).

A Sainte-Marie-de-Gosse, sur un seul site, un individu a été identifié mais 2 autres individus n'ont pu être identifiés de par la configuration du site : ne possédant pas de support de chauffe, cela rend l'observation difficile. Cependant, le propriétaire de cette parcelle nous a révélé la présence de plusieurs individus. Le site pourrait potentiellement être validé, bien que nos observations ne permettent pas d'aboutir à cette conclusion.

A Tercis-les-bains, sur un site regroupant plusieurs cistudes dans les données synthétisées précédemment, aucun individu n'a été observé cette année. Plusieurs hypothèses se posent alors :

- Les individus sont présents mais n'ont pas été observés.
- Ils ont changé de site.
- La population s'est éteinte.

Une Cistude a été détectée sur un autre site de la commune.

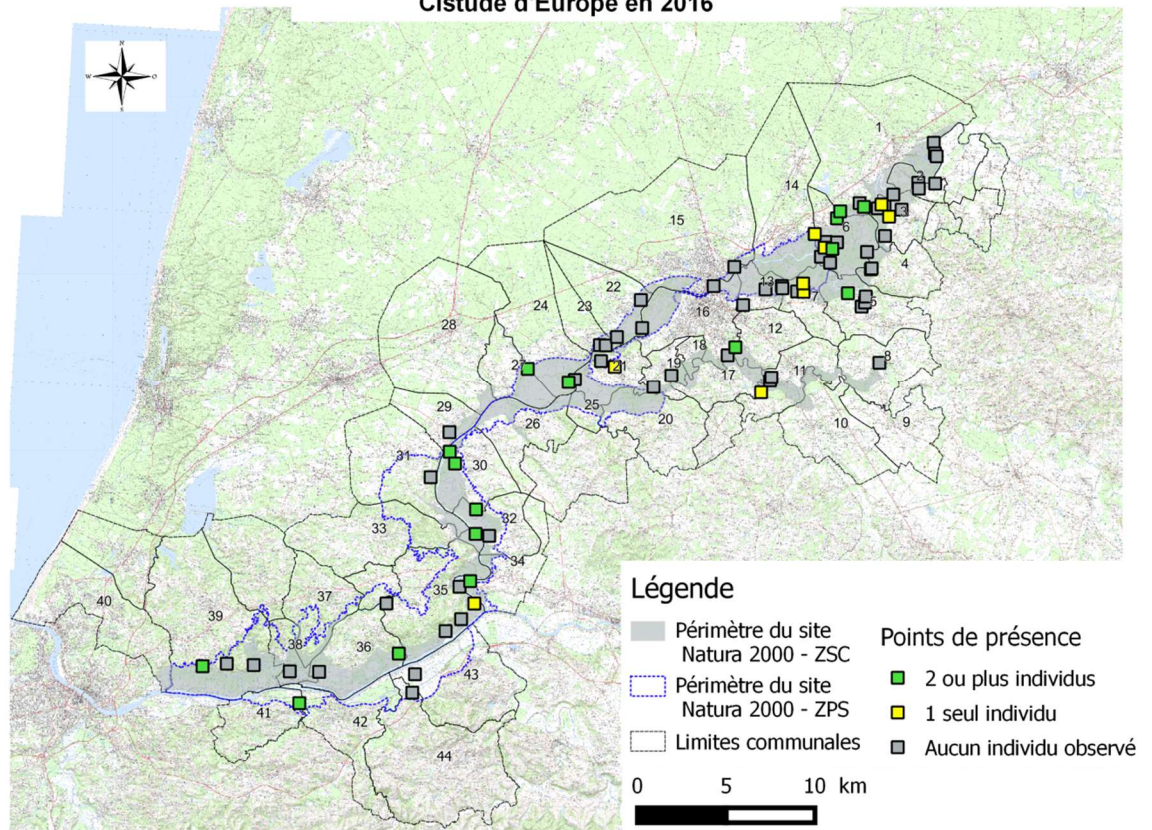
A Saint-Vincent-de-Paul, la situation ressemble à celle de Sainte-Marie-de-Gosse. Plusieurs individus ont été observés mais un seul a pu être identifié. La mare prospectée ne présente aucune observation, cependant nous avons pu observer des individus dans le canal rejoignant ce plan d'eau. Etant donné la configuration du site, ainsi que sa végétation, les identifications se sont avérées difficiles. La conclusion de la présence de cistudes sur ce site reste à confirmer. Il faudrait alors connaître l'utilisation de l'espace par ces individus selon les facteurs environnementaux pour savoir si le plan d'eau est occupé à un moment donné.

A Saugnac-et-Cambran, un seul individu a été observé deux fois sur trois. Aucun autre individu n'a été vu. L'individu présent peut alors être le seul restant d'une ancienne population, mais l'hypothèse de la présence d'une population à proximité de ce plan d'eau se pose également.

Enfin à Préchacq-les-bains, les premiers passages n'ont pas permis de détecter la présence de Cistude, c'est au troisième passage qu'une seule Cistude a été vue sur 2 sites. Le troisième passage a été réalisé le 28 Juin, les tortues observées avaient toutes deux les yeux jaunes. Il se pourrait donc que ces cistudes soient des femelles en migration pour la ponte. Aucun plan d'eau à proximité n'a été validé, ne permettant pas de définir la localisation de potentielle(s) population(s). Mais ces données nous permettent de ne pas écarter la commune, l'hypothèse de la présence de Cistude dans les canaux se pose donc ici.

Synthèse des données de présence de la
Cistude d'Europe en 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Conception cartographique : CPIE Seignanx Adour, Pauline DUFLOS - Juillet 2016
Source IGN : DREAL ALPC

Figure 15. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude en 2016

• Bilan des prospections de 2016 – Tortue de Floride :

La tortue de Floride est présente sur 24 sites soit 30% des sites prospectés. Elle cohabite avec la Cistude d'Europe sur 9 sites (11%). Sur les 12 sites restant (15%), elle est la seule espèce de tortue présente. (ANNEXE 11 : Carte de la répartition des différentes espèces de tortues)

Parmi les sites où Tortue de Floride et Cistude sont présentes, un retient particulièrement notre attention : celui de Saint-Martin-de-Hinx. Peu de cistudes y ont été observées (3 individus) pour un grand nombre de Trachemys (18 individus observés en même temps). Sur ce site, le problème de la compétition peut donc se poser. Les mesures à mettre en place afin de réguler la population de Trachemys sp seront présentés dans la suite de ce rapport dans la partie Mesures de Gestion.



Figure 16. Tortue de Floride et Cistude d'Europe en chauffe

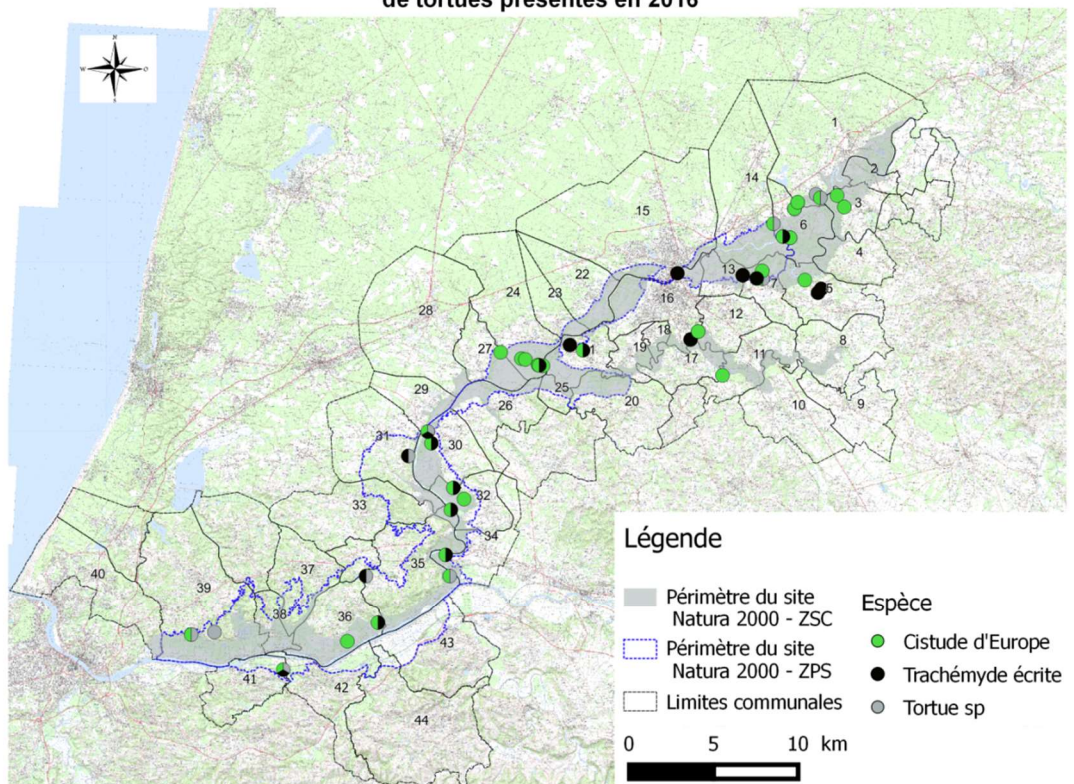
Sur certains sites, la proximité avec des chemins de randonnée, ou autres activités anthropiques pourraient expliquer la présence de plusieurs individus exogènes. C'est le cas à Saint-Martin-de-Hinx (voie verte), à Urcuit (circuit de randonnée devant le plan d'eau), à Dax (étangs de pêche), à Pey (zone de pique-nique et chemins à proximité), à Sainte-Marie-de-Gosse (étang de Bédorède où se pratique la pêche). Cependant, certaines zones assez reculées de l'activité humaine, regroupent des Tortues de Floride. C'est le cas sur la commune de Saint-Jean-de-Marsacq, sur un site non accessible au grand public (5 individus observés et 3 individus non identifiés).



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Répartition des différentes espèces
de tortues présentes en 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbase
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Ornst
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Conception cartographique : CPIE Seignanx Adour, Pauline DUFLOS - Juillet 2016
Source IGN : DREAL ALPC

Figure 17. Carte de répartition des espèces de tortues présentes sur le site Natura 2000

4.3 CONCLUSION SUR LA REPARTITION DE LA CISTUDE D'EUROPE SUR LE SITE NATURA 2000

La Cistude d'Europe semble bien répartie sur l'ensemble du site Natura 2000 (ANNEXE 12 : Carte de synthèse des données de présence de Cistude). L'Atlas cartographique joint en document annexe regroupe l'ensemble des données de présence et de reproduction.

- Le Bas Adour Maritime

Le Bas Adour Maritime rassemble de nombreuses données, mais la Barthe d'Urt se différencie des autres par la présence d'un noyau où la reproduction est avérée. En ce qui concerne le nord de l'Adour, la Cistude s'y trouve de façon plus dispersée avec des sites très favorables à l'espèce comme par exemple à Saint-Laurent-de-Gosse.

- Moyen Adour aval de Dax

Certaines zones du site paraissent pourtant rassembler de fortes populations. C'est le cas à Saint-Etienne-d'Orthe, Pey, Rivière-Saas-et-Gourby, et Dax c'est-à-dire le Moyen Adour aval de Dax. La gestion des sites y est importante afin de conserver ces populations. De plus, sans pouvoir affirmer sur chacune de ces zones la présence certaine de juvéniles, des pontes ont été relevées. Ce qui permettrait alors un potentiel renouvellement des populations.



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Répartition de la Cistude d'Europe

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos

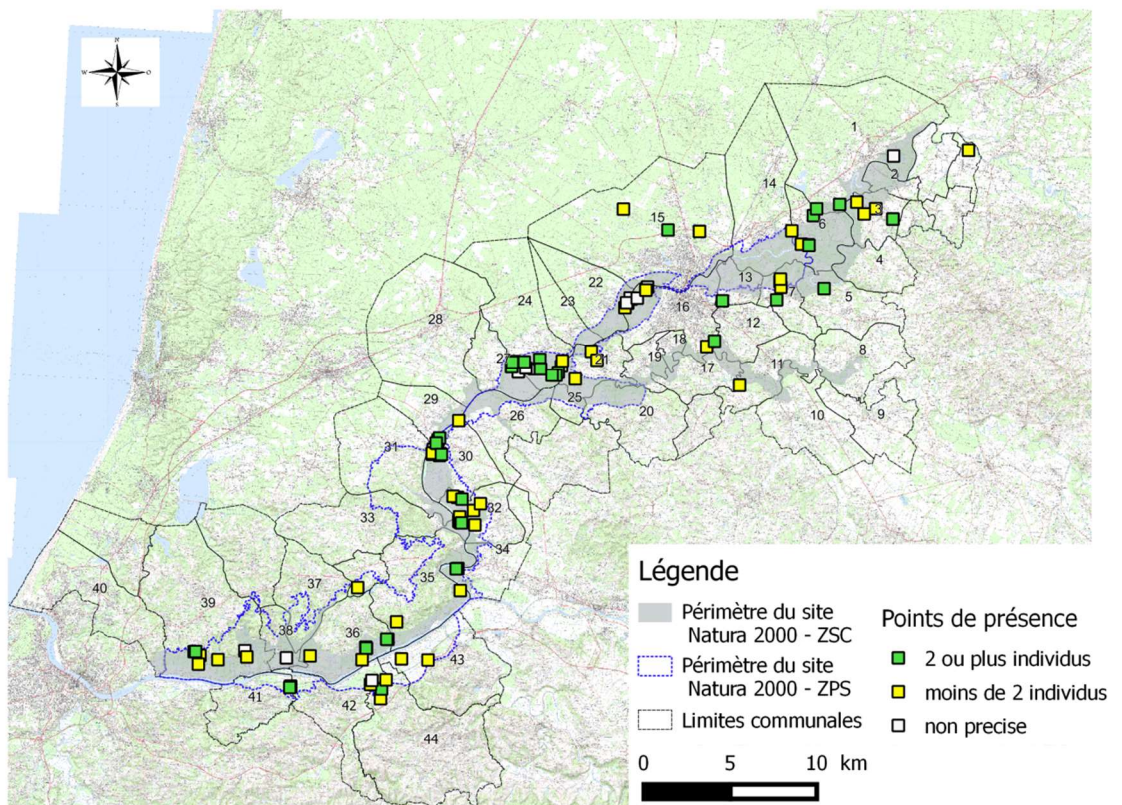


Figure 18. Carte de synthèse des données de présence de la Cistude.

- Moyen Adour amont de Dax

Pour le Moyen Adour Est de Dax, les données de présence sont moins nombreuses et moins concentrées en un seul et même point. La Cistude est donc présente, mais aucun noyau de population n'a encore été identifié. Il conviendrait donc de déterminer si des noyaux de population sont présents, ou de connaître l'utilisation de l'espace des individus dans cette partie du site Natura 2000. Dans le cas où il s'agirait de petites populations fermées, la gestion du site serait d'autant plus importante que la moindre perturbation pourrait entraîner la perte de ces petites populations. Dans l'attente de plus d'informations, des mesures de gestion à visée conservatrice sont à privilégier.

- Le Luy

Enfin, pour le Luy, peu de données ont été relevées. La prospection de cette partie du site est plus difficile étant donné le peu de plans d'eau présents et leur accessibilité. Toutefois, l'espèce peut y occuper d'autres types de milieux tels que les canaux ou fossés.

4.4 ANALYSE DES SITES PREFERENTIELS DE L'ESPECE

Les relations mises en évidence par les tests de Chi-deux seront présentés ci-dessous. Les variables testées ne présentant pas de lien seront regroupées en ANNEXE 13 : Résultats statistiques du test DU CHI-DEUX.

Les conditions météorologiques réunies au cours de l'étude ne seront pas analysées pour la raison suivante :

- Les conditions d'observations peuvent tendre à biaiser les analyses : les premières prospections réalisées en début de saison se sont portées sur des sites où l'espèce avait déjà été observée. Les sites sans données préexistantes se sont alors vus visités par la suite. Les sites où l'espèce est qualifiée « absente », ont alors été prospectés sous les mêmes conditions climatiques, biaisant ainsi les analyses météorologiques.

- Liens entre la présence de l'espèce et les supports de chauffe

Comme le montre la Figure 19, l'espèce est majoritairement absente quand il n'y a pas de support de chauffe sur le site (0 support de chauffe). Quand les supports de chauffe sont peu nombreux, (1 sur le graphique), la présence de l'espèce augmente considérablement, comparé au cas précédent. Enfin, quand les supports sont nombreux (2), l'espèce semble davantage présente. Il semble donc que la présence de Cistude soit corrélée avec la quantité de supports de chauffe.

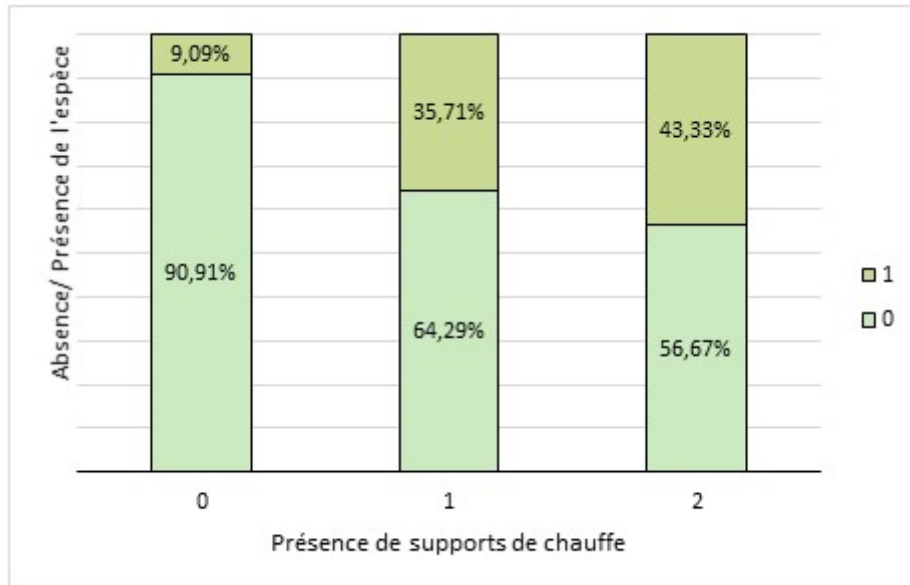


Figure 19. Présence de la Cistude en fonction des supports de chauffe

La réalisation du Chi-deux, nous confirme cette hypothèse (X-squared = 7.3266, df = 2, p-value = 0.02565).

Afin de visualiser cette corrélation. Une analyse factorielle de correspondance a été réalisée (Figure 20) : Le plan 1-2 qui a permis de tracer ce graphique permet d'expliquer 68.45% de l'inertie du nuage de points. L'axe 1 seul permet d'expliquer 44.87 % de l'information. Nous pouvons donc considérer qu'il existe une différence entre les valeurs positives et négatives. Les valeurs négatives regroupent l'absence de Cistude avec l'absence de support de chauffe, tant dis que les valeurs positives regroupent la présence de Cistudes et la présence de supports de chauffe.

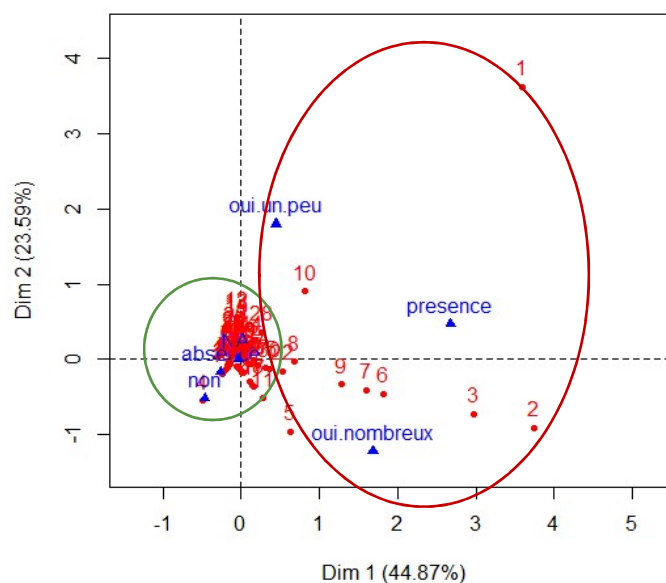


Figure 20. AFC de la présence de Cistude en fonction des supports de chauffe

La Cistude affectionne les sites où des supports de chauffe sont présents afin de pouvoir se chauffer au soleil. Les résultats acquis au sein de l'étude montrent qu'au sein des plans d'eau des Barthes de l'Adour, le comportement de basking de la Cistude reste conforme à son écologie.

- Lien entre la présence de l'espèce et le recouvrement de la végétation aquatique

La figure ci-dessous présente le pourcentage d'occupation des sites selon leur recouvrement par la végétation aquatique. 82 % des sites recouverts de 0 à 25 % par la végétation semblent inoccupés par l'espèce. Les constatations sont identiques pour 80% des sites ayant une végétation recouvrant 75 à 100% du plan d'eau.

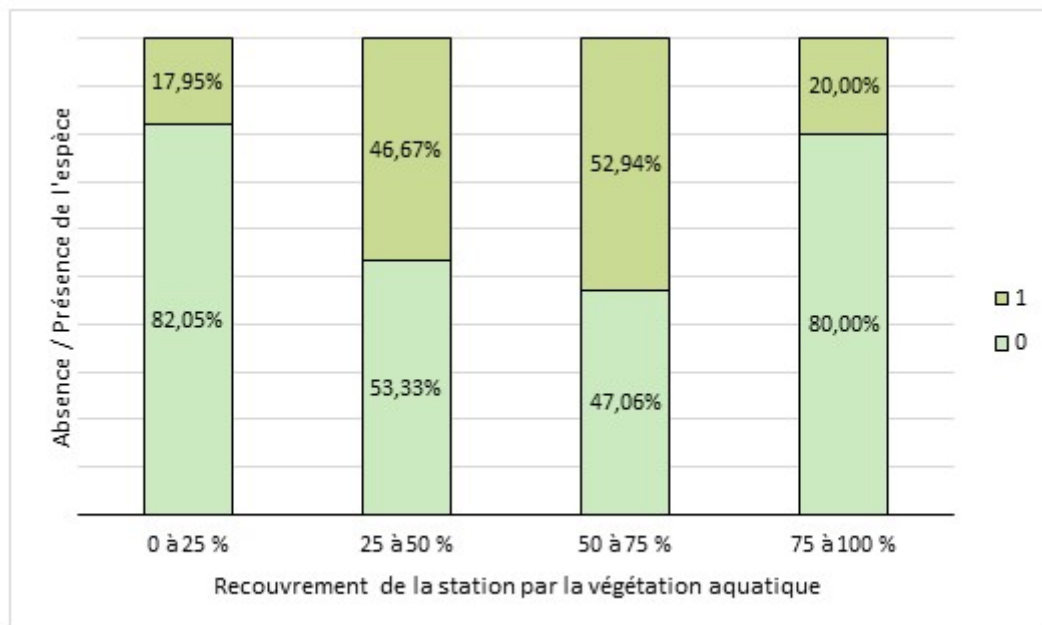


Figure 21. Présence de la Cistude en fonction de la végétation aquatique recouvrant les plans d'eau

En revanche, les sites ayant une végétation qui recouvre la station de 25 à 50% ou de 50 à 75 %, sont respectivement occupés à environ 47% et 53%. Ces résultats semblent conforter les préférences de la Cistude d'Europe pour les milieux comportant des herbiers aquatiques, ou des héliophytes afin de pouvoir y chasser ou s'y réfugier. Cependant, plusieurs hypothèses se posent en ce qui concerne le recouvrement de 75 à 100% : un recouvrement trop important peut alors asphyxier le plan d'eau mais la présence d'un biais d'observation peut également être à l'origine de ces résultats.

Les tests statistiques confirment un lien entre la présence de l'espèce et le recouvrement inférieur à 25%, et de 50 à 75% (ANNEXE 13 : RESULTATS STATISTIQUES DU TEST DU CHI-DEUX ET DE FISHER).

Aucune corrélation n'est visible entre les recouvrements de 25 à 50%, de 75 à 100% et la présence de Cistude.

La réalisation de l'AFC (Figure 22) a permis de construire ce graphique qui explique 58.44% de l'inertie du nuage de points, avec l'axe 1 qui donne 33.44% de l'information. Ceci permet de différencier les valeurs positives et négatives comme dans le cas précédent et donc de faire apparaître 2 clusters : le premier, représenté en vert lie l'absence de Cistude et le recouvrement inférieur à 25%, ou supérieur à 75%, le deuxième, permet de relier la présence et les recouvrements de 25 à 50% ainsi que de 50 à 75%. Le lien entre l'absence de l'espèce et les recouvrements de 0 à 25 % et 75 à 100 % reste cependant à établir, aux vues des résultats statistiques précédents.

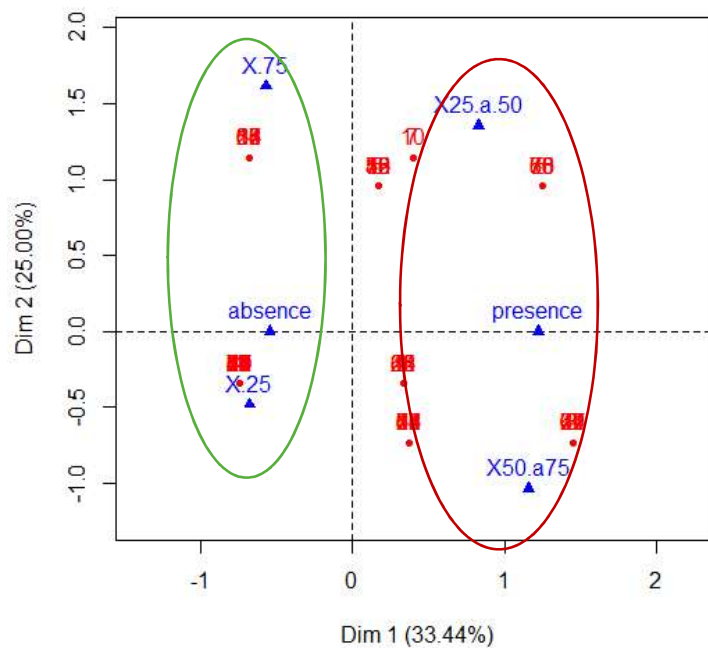


Figure 22. AFC de la présence de la Cistude en fonction du recouvrement des plans d'eau par la végétation aquatique

4.5 LA METHODE « SITE-OCCUPANCY »

Le meilleur modèle est celui ayant l'AIC le plus petit, et le poids le plus fort : ψ^1 (végétation), ψ^2 (vent+minutes+support). La probabilité d'occupation est comprise entre [0.2255 ;0.4727], et la probabilité de détection varie de [0.5018 ;1.0]. La p-valeur est supérieure à 0.05, donc nous ne pouvons pas conclure à un manque d'ajustement. En revanche, il y a surdispersion. (ANNEXE 14 : RESULTATS DES MODELES « SINGLE-SEASON »)ANNEXE 14 : RESULTATS DES MODELES « SINGLE-SEASON »

Cependant, les modèles ayant un delta AIC inférieur à 2 ne peuvent être rejetés, car ces modèles ont un niveau élevé de soutien empirique. Plusieurs modèles sont donc valables. (ANNEXE 14 : RESULTATS DES MODELES « SINGLE-SEASON »)

Pour cette raison, j'ai choisi de faire une moyenne des modèles. La probabilité d'occupation obtenue est de 0.35 ± 0.02 , et la probabilité de détection de 0.64 ± 0.24 .

Psi	[0.34 ;0.38]
P	[0.40 ;0.89]

A titre de comparaison, l'étude pilote de la Cistude en Midi-Pyrénées, avec 3 passages sur 16 sites avait permis d'estimer la probabilité de présence à 0.63 pour une probabilité de détection de 0.86. En Grande Brenne, Liaut et *al.* (2014) a estimé la probabilité de présence entre 0.6 et 0.75, pour une probabilité de détection de 0.45 à 0.5 à l'issue de 5 passages sur 60 sites réalisés en 6ans (Eudes, 2013 - 2014). La Cistude semble donc moins présente sur les plans d'eaux des Barthes. Cependant, elle peut se trouver sur les fossés et canaux. Une multitude d'habitats présents sur le site Natura 2000 rend l'estimation de la probabilité de présence plus complexe.

Suite à l'obtention de ces valeurs, divers scénarios ont été testés sur SODA. En se basant sur l'inventaire de cette année pour déterminer l'effort de terrain (max TS) réalisable, la valeur obtenue est de 210, c'est-à-dire 80 sites visités 2 fois, plus un troisième passage réalisé sur 50 sites.

Plusieurs analyses (ANNEXE 15 : RESULTATS DES ANALYSES SUR SODA) ont donc été testées avec un effort de terrain maximal allant de 160 (80 sites visités 2 fois) à 240 (80 sites visités 3 fois), et une précision de 0.005. Pour un effort maximal de 160, le protocole proposé est de 53 sites, visités 3 fois, mais le nuage de point obtenu est lâche, donc les biais seront importants. La meilleure précision est obtenue avec un effort de terrain de 240, l'inventaire proposé est de 120 sites, visités 2 fois mais un tel effort terrain n'est pas réalisable.

En utilisant un max TS égal à 210, en respectant une bonne précision, le protocole suggéré est de 105 sites, visités 2 fois.

¹ Psi : probabilité d'occupation

² P : probabilité de détection

4.6 PROTOCOLE DE SUIVI A LONG TERME

L'échantillonnage recommandé afin de concilier le terrain et la précision est donc de prospecter 105 sites à deux reprises. A titre indicatif, les prospections réalisées cette année (210 visites) ont nécessité 42 jours. L'échantillonnage recommandé semble donc réalisable si les conditions météorologiques permettent de commencer les prospections fin mars-début avril. Dans le cas contraire, moins de sites devront être visités, ce qui augmentera les biais.

En ce qui concerne l'organisation de la prospection, lors de l'inventaire de 2016 : les 80 sites ont été visités une première fois, puis une seconde. Le temps entre deux visites est donc plus ou moins important, biaisant potentiellement les conditions d'utilisation du modèle : le statut d'occupation des sites ne change pas. Le protocole Cistude Nature précise qu'il est nécessaire d'attendre une semaine entre 2 passages. Pour éviter un biais trop important, mais respecter le protocole, les prospections sur chaque site devraient être espacées de 2 semaines maximum. Pour les conditions météorologiques et les heures de sortie, aucun changement ne semble nécessaire.

Le protocole recommande 2 visites sur chaque site, mais le guide technique réalisé par Cistude Nature (Priol *et al.*, 2009) précise qu'au sein de leur programme, un seul passage a été nécessaire pour détecter la présence de Cistude dans 74% des cas ; un deuxième passage a permis de la détecter dans 22% des cas et le troisième passage ne s'est avéré fructueux que dans 4% des cas. Si l'espèce était présente, un deuxième passage n'était plus à effectuer, pour cela lors de la reconduite de l'étude, le choix de la réalisation du deuxième passage dépend du type de résultats souhaité. S'il ne s'agit que d'un inventaire de présence/absence, un deuxième passage ne sera pas nécessaire si l'espèce est vue la première fois. S'il s'agit d'analyser une nouvelle fois les résultats afin d'ajuster le protocole par le modèle d'occupation, la deuxième visite est indispensable.

Les 80 sites inventoriés en 2016 seront à visiter lors de la prochaine étude, permettant ainsi de connaître l'évolution de l'espèce au sein du site Natura 2000. De nouvelles zones seront à rajouter, en particulier celles où aucune population n'a été mise en évidence. Sur les zones où seuls quelques individus ont été vus, il conviendrait de déterminer si la Cistude occupe des plans d'eaux ou des canaux.

5 MESURES DE GESTION

Les mesures de gestion concernent principalement deux grands axes : les capacités d'accueil de l'espèce sur le site, et la sensibilisation.

- Capacité d'accueil

L'essentiel au maintien de la Cistude d'Europe sur le site Natura 2000 est la conservation de la diversité de milieux nécessaires à l'espèce pour la réalisation de la totalité de son cycle de vie.

Afin de conserver un habitat favorable pour sa phase d'activité, la conservation de la végétation aquatique immergée est nécessaire afin de permettre à la Cistude d'y chasser ou de s'y abriter. De plus, il est nécessaire de garder des postes d'insolation pour que cette dernière régule son métabolisme, ou même d'en créer davantage. En ce qui concerne l'entretien des milieux ouverts par gyrobroyage, une coupe annuelle suffit. Une coupe tardive en aout est à privilégier si cela est possible. Dans le cas contraire, le gyrobroyage sera réalisé début mai afin d'éviter la mortalité. Il est important d'exclure la période de mi-mai à mi-juillet qui représente la période de ponte ; de même, pour la période d'émergence des juvéniles, en septembre et en mars. Pour favoriser la ponte, à proximité des zones connaissant de fortes populations, des aménagements de bancs de sable pourraient être réalisés s'il n'y a pas de zone favorable proche.

Le curage des plans d'eaux, fossés et canaux, sur les zones de présence de l'espèce est à proscrire, tout au long de l'année car en hibernation ou en activité, le risque de mortalité reste à prendre en compte.

Enfin, la Tortue de Floride entre en compétition au niveau des sites de chauffe, de ce fait la capacité d'accueil du milieu se voit diminuée. Afin de limiter cette menace, la régulation des populations serait à mettre en place par des méthodes de piégeage ou de tirs sélectifs.

- La sensibilisation

Cette mesure est à développer afin de permettre au grand public de comprendre la nécessité de sauvegarder les milieux, et par conséquent de sauvegarder les espèces qui s'y trouvent.

A ce sujet, j'ai participé à une animation du CPIE sur la Cistude d'Europe qui m'a permis de prendre conscience que le public, curieux de découvrir son environnement, méconnaît l'écologie des espèces présentes.

Une stagiaire de la Communauté de communes Marenne Adour Côte-Sud était présente, afin de prendre en compte la présence de la Cistude au niveau de la « mare aux nénuphars » de Saint-Martin-de-Hinx suite au projet d'aménagement du chemin de halage révélant de forts enjeux touristiques. A ce propos, la création d'un pupitre traitant de la faune protégée par le dispositif Natura 2000 remplacera l'ancien panneau qui caractérisait ce site comme idéal aux tortues et du fait incitait les gens à y relâcher leur Tortue de Floride (Rodriguez, 2016).



Figure 23. Ancien panneau de Saint-Martin-de-Hinx

J'ai d'autre part rédigé un article dans la Marsilée (lettre d'information des Barthes de l'Adour), afin de diffuser l'information sur l'étude réalisée tout en sensibilisant le public sur la Cistude d'Europe (ANNEXE 16 : ARTICLE « CISTUDE » DE LA MARSILEE). Enfin, la fiche espèce (ANNEXE 1 : Fiche espèce) intégrée au DOCOB informe de l'intérêt à conserver ces milieux riches et diversifiés qui composent le site Natura 2000 des Barthes.

CONCLUSION

Le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour regorge de richesses floristiques et faunistiques parmi lesquelles se trouve la Cistude d'Europe. La présente étude a permis de connaître avec plus de précision l'aire de répartition de cette espèce et représente donc un état initial de ses populations pour les prospections futures.

La Cistude se retrouvant globalement sur l'ensemble du site, démontre bien la diversité de milieux des Barthes de l'Adour, lui permettant ainsi d'effectuer la totalité de son cycle de vie. Cependant, sur un grand nombre de stations visitées, l'espèce n'a pas été retrouvée. Ceci s'explique en partie par l'hypothèse d'un manque de supports de chauffe, mais aussi d'herbiers aquatiques trop peu nombreux ou recouvrant la quasi-totalité de ces milieux démontrant l'enjeu de conservation des sites de présence de la Cistude. De plus, la prise en compte de la Tortue de Floride est nécessaire afin d'éviter toute compétition entre ces espèces mais aussi pour que l'espèce exotique ne remplace pas l'indigène sur une échelle de temps plus large.

La méthode « Site-Occupancy » qui a été réalisée, permettra de reconduire cet inventaire avec un effort d'échantillonnage adapté au site Natura 2000. Le présent rapport constitue donc une étude pilote, apportant ainsi certaines modifications au protocole de base : ne réaliser que deux passages, au lieu de trois sur davantage de sites. De plus, certains biais pourraient être réduits, par exemple : fixer un intervalle de temps entre plusieurs passages de 2 semaines, afin de respecter l'hypothèse de fermeture des populations.

La reconduite de cette étude permettra d'analyser l'évolution de la répartition de l'espèce au sein des Barthes de l'Adour. Ce deuxième bilan serait idéal pour commencer la mise en place de mesure de gestion. Finalement, la reconduite de la méthode d'occupation proposée récemment par Mac Kenzie pourrait venir parfaire le protocole d'échantillonnage.

Il semblerait donc que le site Natura 2000 se trouve être une véritable zone de quiétude, favorisant la conservation de cette espèce quasi menacée à l'échelle mondiale.

BIBLIOGRAPHIE

- Basilico, Damien, Roussel, Poulet, & Paillisson. (2013). Les invasions d'écrevisses exotiques - Impacts écologiques et pistes pour la gestion.
- Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française.
- Cadi, A., & Faverot, P. (2004). Guide technique « La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat ».
- Cadi A., & Joly P. (2004). Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity and Conservation* 13.
- Cadi, A., Delmas, V., Prévot-Juilliard, A.-C., Joly, P., Pieau, C., & Girondot, M. (2004). Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic conservation : marine and freshwater ecosystems*, pp. 237 - 246.
- Collas, M., Julien, C., & Monnier, D. (2007). La situation des écrevisses France - Résultats de l'enquête nationale réalisée en 2006 par le Conseil Supérieur de la Pêche. Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation régionale de Metz, 42 p.
- CPIE Seignanx Adour. (2006). Site Natura 2000 FR 7200720 "Barthes de l'Adour", Enjeux, objectifs et actions.
- D'Amico, F., adapté de Mac Kenzie et al. 2006, & Kéry, 2010. (2015/2016). MODELES D'OCCUPATION. Cours de Licence Professionnelle Espaces Naturels.
- Eudes, M. (2013 - 2014). L'état de conservation des populations de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) en Midi-Pyrénées, Rapport de M2 Sciences de l'Environnement Terrestre, Université Aix Marseille. Nature Midi-Pyrénées.
- Fritz, Cadi A, Cheylan M, Coïc C, Détaint M, Olivier A, . . . Wink M. (2005). Distribution of mtDNA haplotypes (cytb) of *Emys orbicularis* in France and implications for postglacial recolonization.
- Gourmand, A.-L. (2013). Test de puissance d'un échantillonnage - Steli. Vigie-Nature.
- Gourmand, A.-L. (2013). Tutoriel du logiciel "presence" - Steli. Vigie-Nature.
- Kugler, E. (2013). Les processus d'invasions biologiques en France métropolitaine : Les exemples du vison d'Amérique (*Neovision vison*), de la tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*) et de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Thèse - Ecole Nationale vétérinaire d'Alfort.
- Otonelo D, S. S. (2005). Feeding habits of the European pond terrapin *Emys orbicularis* in Camargue (Rhône delta, Southern France). *Amphibia-Reptilia* 26, pp. 562-565.

- Porrot, M. (2007). Proposition d'un plan de gestion pour la conservation de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis* L.) sur le site de Dax. Cistude Nature.
- Prévot-Julliard, A.-C., Delmas, V., & Girondot, M. (2012). Reproduction des tortues de Floride -*Trachemys scripta elegans*) dans la réserve de Saint-Quentin-en-Yvelines, France.
- Priol et al. (2009). Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine.
- Rodriguez, S. (2016). Tourisme vert et interprétation du patrimoine : le cas du projet d'aménagement du chemin de halage de la Communauté de communes de MACS. Communauté de communes de MACS.
- Thienpont, S. (2010-2014). Plan National d'Action : Cistude d'Europe.
- Vacher, J.-P., & Geniez, M. (2010). Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

INDEX DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiche espèce.....	
ANNEXE 2 : Carte des zones à prospecter en 2016	
ANNEXE 3 : Fiche du site de référence.....	
ANNEXE 4 : Feuille Terrain	
ANNEXE 5 : Variables	
ANNEXE 6 : Carte des données de présence de Cistude synthétisées avant 2016	
ANNEXE 7 : Carte des données de reproduction de la Cistude avant 2016	
ANNEXE 8 : Calendrier de stage.....	
ANNEXE 9 : Carte des données de présence de la Cistude inventoriées en 2016.....	
ANNEXE 10 : Carte des données de reproduction de la Cistude en 2016	
ANNEXE 11 : Carte de la répartition des différentes espèces de tortues	
ANNEXE 12 : Carte de synthèse des données de présence de Cistude.....	
ANNEXE 13 : Résultats statistiques du test du Chi-deux et de Fisher	
ANNEXE 14 : Résultats des modèles « single-season ».....	
ANNEXE 15 : Résultats des analyses sur SODA.....	
ANNEXE 16 : Article « Cistude » de la Marsilée.....	

ANNEXE 1 : FICHE ESPECE



1220

Cistude d'Europe *Emys orbicularis*

Reptiles, Chéloniens, Emydés

Convention de Berne - Annexe II
Directive « Habitats » - Annexes II et IV
Liste rouge mondiale - Cotation UICN : Quasi menacée
Liste rouge nationale : Préoccupation mineure
Protection nationale : arrêté du 27 juillet 1993
Plan National d'Action 2011-2015
Plan Régional d'Action en Aquitaine 2012-2015

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE

Tortue d'eau douce, la Cistude d'Europe appartient au groupe des reptiles caractérisé par une respiration pulmonaire. Elle possède une carapace osseuse de forme ovale, peu bombée. Sa taille varie de 10 à 20 cm chez les adultes pour un poids moyen de 400 à 800 g. Sa carapace est de couleur brun foncé à noire avec des taches jaunes. Le plastron est jaune taché de noir. Aquatique, ses pattes sont palmées et pourvues de griffes.

La Cistude présente un dimorphisme sexuel important permettant une distinction rapide des sexes chez les adultes. La femelle a les yeux jaunes, sa queue est plus courte et plus étroite à sa base tandis que le mâle a les yeux orangés-rouges et sa queue présente un renflement pénien entre le plastron et le cloaque. La carapace de la femelle est plus ronde que celle des mâles. Le mâle, de taille plus petite, a un plastron légèrement concave. L'espérance de vie serait de 40 à 60 ans.

RÉPARTITION ET ÉTAT DES POPULATIONS



L'aire de répartition de la Cistude s'étend de la péninsule ibérique à l'ouest, jusqu'à la mer d'Azov à l'est, de la Pologne au nord, jusqu'au Maghreb au sud.

En France, la Cistude se retrouve sur deux tiers du pays avec ses populations principales dans le centre, l'Ouest et le Sud-ouest de la France, en Provence, en Corse, en Languedoc et en région Rhône Alpes. Des projets de réintroduction sont en cours de réalisation en France (Savoie, Alsace, Hérault, Lot-et-Garonne). Espèce de plaine, encore bien présente en Europe, la Cistude est le reptile qui a le plus régressé ces dernières années (particulièrement en Europe Centrale).

Source : Cistude Nature

CYCLE DE VIE ET CARACTÈRES BIOLOGIQUES

Espèce attachée au milieu aquatique, elle se rencontre dans les cours d'eau lents ou faiblement courants, à une altitude < 600m. La Cistude d'Europe possède un cycle annuel qui alterne entre périodes d'activités et périodes de ralentissement ou d'hivernation.

L'hivernation - état de mise en repos général - se déroule d'octobre à mars. Elle s'enfouit sous la vase ou dans des débris végétaux (marécages, boisements humides).

La période d'activité (mars à octobre). Pendant cette période, la Cistude, presque exclusivement carnivore, va se nourrir (invertébrés et vertébrés) dans les plans d'eau ou canaux qu'elle occupe.

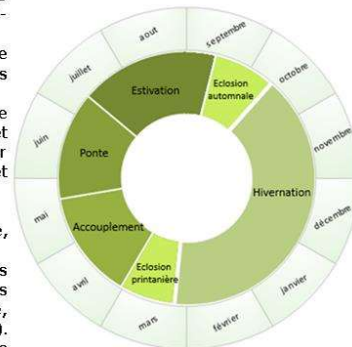
Comme tous les Reptiles, la Cistude d'Europe est ectotherme. Diurne, elle utilise le soleil comme source de chaleur externe pour contrôler sa température corporelle et donc son métabolisme. Elle s'expose au soleil (comportement de « basking ») sur des souches ou troncs d'arbres en bordure de plans d'eau ou sur la végétation et plonge au moindre dérangement. La nuit, elle reste immobile dans l'eau.

Pendant cette phase a également lieu l'accouplement (sous l'eau).

La maturité sexuelle varie selon les régions géographiques françaises. En Aquitaine, elle se fait entre 6 et 8 ans pour les mâles et entre 7 et 9 ans pour les femelles.

Elle ne quitte l'eau que pour la ponte (mi-mai à mi-juillet). Celle-ci a lieu sur des sols chauds, dégagés, non-inondables, sableux, parfois éloignés du point d'eau (prairies rases, digues ou chemins). Plusieurs pontes peuvent avoir lieu la même année, comme à Dax où 2 pontes ont été observées (en juin/juillet à 21 jours d'intervalle). Les œufs (3 à 13) sont déposés dans un trou creusé par la femelle et les jeunes naissent après 80 à 90 jours d'incubation et mesurent 2 à 3 cm. La naissance peut être décalée au printemps suivant.

Estivation : si les conditions écologiques deviennent défavorables durant la période d'activité, la Cistude—bien que sédentaire—peut migrer vers un autre point d'eau ou entrer en estivation. Son activité est alors ralentie (état de léthargie), celle-ci se réfugie dans la végétation rivulaire environnante (hélophytes, ronciers...). A Dax, des cas de migrations et d'estivations ont été observés.



Boisement humide



Plans d'eau



Basking sur la végétation aquatique



Zone de pontes

La Cistude d'Europe sur le site

IMPORTANTANCE DU SITE

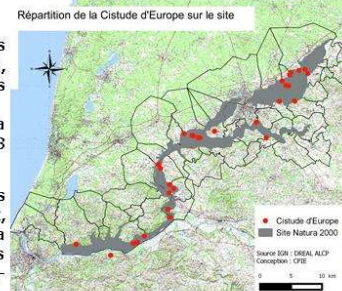
Les Barthes de l'Adour sont composés d'habitats naturels très diversifiés. La Cistude d'Europe y trouve alors les milieux nécessaires pour la réalisation des différentes phases de son cycle (boisements humides, plan d'eau, prairies). Les aménagements réalisés dans les Barthes (esteys, traverses) afin de contenir les niveaux d'eau forment de véritables corridors écologiques, permettant ainsi à l'espèce une circulation plus aisée entre les différents milieux qu'elle affectionne. Cet espace reste inondable l'hiver, notamment les prairies naturelles et les boisements humides en Barthe basse, offrant de potentiels sites d'hivernation.

RÉPARTITION CONNUE DE L'ESPECE

La Cistude se retrouve globalement sur l'ensemble du site Natura 2000 (17 communes). Les plus fortes densités de populations se contactent sur Urt (17 observés en même temps), Saint-Laurent-de-Gosse (25), Pey (8), Rivière-Saas-et-Gourby(16), et Thetieu (plusieurs populations où 4 individus ont été observés).

A Dax, un suivi des populations (Cistude Nature, 2005) a permis de mettre en évidence la présence de la Cistude d'Europe avec une importante population sur le site des Barthes (68 individus capturés, pour une estimation de 192 individus).

Les zones de pontes sont en général peu connues, cependant les suivis permettent de les déterminer. Les seules données de présence de juvéniles (avant 2016) concernent Urt, Saint-Martin-de-Hinx, Yzosse. A Dax, l'étude de 2005 a permis de mettre en évidence la présence de zones de ponte et de juvéniles. Au cours des prospections de 2016, des pontes prédatées ont été observées à Pey (Le Sabla), et un accouplement a été vu à Saint-Martin-de-Seignanx.



HABITATS POTENTIELS

Les Barthes de l'Adour sont composées d'une multitude de milieux humides utilisés par la Cistude d'Europe. Les plans d'eau, canaux et cours d'eau sont des habitats potentiels dans la mesure où ces milieux respectent les conditions écologiques nécessaires à l'installation de la Cistude.

- **Habitats d'hivernation** : une couche de vase importante ou de débris végétaux avec une faible hauteur d'eau est nécessaire à l'espèce lui offrant ainsi des conditions thermiques favorables. Les boisements humides sont alors idéal à l'espèce.
- **Habitats d'estivation** : soit la cistude se place dans la végétation environnante (ronciers, haies, héliophytes) soit elle rejoint des plans d'eau permanents proches.
- **Sites de pontes** : certains secteurs ouverts des Barthes à sols plus ou moins sableux peuvent être utilisés comme zone de ponte. La Cistude pond dans les prairies pâturées et sur les flancs de digues à Dax.

MENACES ET FACTEURS D'ÉVOLUTION

- **L'assèchement/la destruction des milieux aquatiques** (urbanisation grandissante, pratiques agricoles, travaux sur plan d'eau)
- **La dégradation de la qualité de l'eau** (pollution urbaine, industrielle, agro-sylvicole)
- **La limitation de la végétation aquatique et riveraine par des moyens mécanique ou chimique** (curage des points d'eau, régulation de la végétation aquatique exotique)
- **La compétition écologique avec la Tortue à tempes rouges**, espèce exotique introduite menace la viabilité des populations.
- **La prédation** des nids et juvéniles par les carnivores

PROPOSITIONS DE GESTION

- **Conserver la végétation aquatique autochtone immergée** (potamots, nénuphars) et rivulaire (iris, joncs, carex).
 - **Conserver les postes d'insolation** (arbres morts par exemple).
 - **Proscrire le curage** des plans d'eau, des fossés et canaux (manuel ou mécanique).
- Préserver une zone de quiétude autour, ainsi qu'au sein même des plans d'eau.**
- **Entretien des sites de pontes et bordure de plan d'eau** : Gyrobroyage, une coupe annuelle suffit. (coupe tardive en aout)
- Exclure la période de mi-mai à mi-juillet (période de ponte) et septembre et mars (émergence des juvéniles)
- **Sensibiliser le grand public**
 - **Réguler les populations de Tortues à tempes rouges.** (Piégeage ou de tir sélectif)



Tortue de Floride



Compétition pour les sites de chauffe

CONSERVATION

L'espèce est encore bien présente sur le site Natura 2000. La conservation des sites favorables est essentielle au maintien des populations.

Afin de prévenir la compétition avec la Tortue de Floride, certaines mesures de régulation seraient à prévoir sur les sites les plus envahis, par exemple sur la commune de Saint-Martin-de-Hinx (mare aux nénuphars). Des suivis pourraient être mis en place pour établir le statut reproducteur des populations les plus denses ainsi que le territoire réellement occupé (CMR, radio-localisation). Enfin, l'utilisation des canaux par l'espèce reste peu connue, la prise en compte de l'espèce dans leur gestion n'est cependant pas à négliger.

L'inventaire réalisé au printemps-été 2016 a permis de prospector 81 sites à 2 reprises et devra être reconduit dans 6 ans afin de veiller au maintien de l'espèce sur le site Natura 2000.

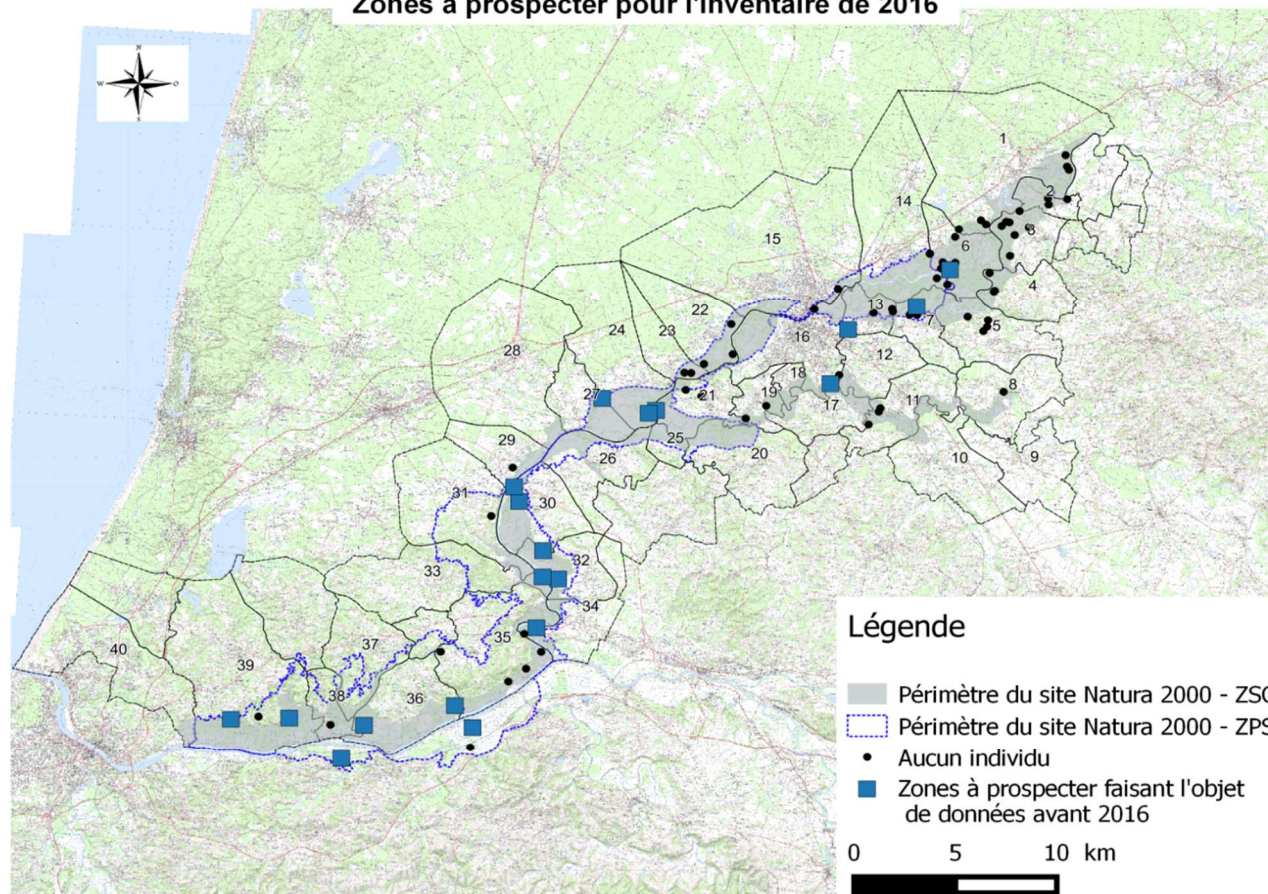
ANNEXE 2 : CARTE DES ZONES A PROSPECTER EN 2016



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Zones à prospecter pour l'inventaire de 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Ceyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Conception cartographique : CPIE Seignanx Adour, Pauline DUFLOS - Juillet 2016
Source : IGN 2012

ANNEXE 3 : FICHE DU SITE DE REFERENCE

Site n° 1

Commune : Urt



Description de la station :

Type de milieu : Mare

Courant : Nul

Qualité de l'eau : Trouble

Substrat : Limon/argile

Végétation aquatique :

- végétations submergées
- hélophytes

Caractéristiques des berges :

Pente : douce / moyenne

Végétation : herbacée (25%) / ligneuse (75%)

Recouvrement de la ripisylve sur l'eau : 1

Hauteur max. de la ripisylve : 2-3 m

Espèces végétales dominantes :

Ronciers, Aulnes, Saules

Végétation riveraine :

Prairie : naturelle

Boisement : Aulnaie - Saulaie

Milieu arbustif : Ronciers

Activités: Chemin de randonnée,

Tonne de chasse

Présence de support de chauffe :

- Oui nombreux
- Oui un peu
- Non, pas spécialement

Remarque :

-

-

Végétation aquatique :

	Espèces – détails	Recouvrement sur la station
Phanérogames		2
Hélophytes	Iris	1
	Joncs	1
Total de recouvrement sur l'eau		2

Données :



	Date	Effectif Emys orbicularis	Effectif Trachemys
Données	Avril 2010	6	/
Préexistantes	Mai 2012	17 Δ	6
Données inventoriées	15 Mars	9	4
	21 Mars	12	4
(2016) Δ	29 Avril	16	5

Indice de recouvrement : +(<1%); 1 (1 à 5%); 2 (6 à 25%); 3 (26 à 50%); 4 (51 à 75%); 5 (>75%)

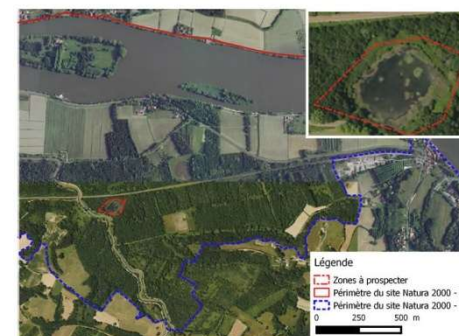
Indice de reproduction : Δ Certaine, Δ Probable

Coordonnées GPS (WGS84) :

latitude : 43.49529

longitude : -1.321150

Précision sur le lieu : Barthes d'Etchepette, tonne la plus proche de l'Arday, Sud de la voie ferrée



ANNEXE 4 : FEUILLE TERRAIN

n° relevé :

INVENTAIRE CISTUDE - SITE NATURA 2000 DES BARTHES DE L'ADOUR - 2016 Feuille principal

REFERENCE RELEVÉ (à rappeler sur feuillet supplémentaire)

Numéro de relevé :

Date 1e passage : Heure début : Fin :

2e passage : Heure début : Fin :

3e passage : Heure début : Fin :

PHOTO(S)

N°1 :

N°2 :

N°3 :

Observateur(s) : Structure : CPIE SA

Météo : température : 3-15°C 16-20°C 21-25°C 26-30°C 31-35°C > 35°C

recouvrement nuageux : 0% 0-25% 25-50% 50-75% 75-100%

vent : faible moyen fort

Commune (code INSEE) :

Coordonnées géo (GPS/WGS84) :

Précision sur localisation (dont localisation sur extrait de carte scan 25) :

1 - DESCRIPTION DE LA STATION PROSPECTEE

Type milieu aquatique	<u>Eau courante</u> : Rivière / Ruisseau / Canal <u>Eau stagnante</u> : Lac / Lagune / Etang / Marais / Tourbière / Mare / Fossé / Marais salant / Bassin industriel / Bassin aquacole / Gravière <u>Hors milieu aquatique</u> : <u>Autres</u> :
Variation eau	<input type="checkbox"/> Assèchement périodique <input type="checkbox"/> Niveau variable <input type="checkbox"/> Niveau constant <input type="checkbox"/> Inconnu
Type plan d'eau :	<input type="checkbox"/> < 50m ² <input type="checkbox"/> Etang (50-450 m ²) <input type="checkbox"/> 500 à 1000 m ² <input type="checkbox"/> 1000 à 2500 m ² <input type="checkbox"/> 2500 m ² a 1 ha <input type="checkbox"/> Lac/Grand réservoir (>1ha)
Type cours d'eau	Fleuve//Grand cours d'eau (> 10m) Rivière (3-10 m) Ruisseau/ruisseau (<3m) Canal (tracé rectiligne) Fossé inondé (bord de route, parcelle)
Largeur cours d'eau	< 1m 1-2 m 2-3m 3-10m > 10m
Courant	<input type="checkbox"/> nul <input type="checkbox"/> lent <input type="checkbox"/> rapide
Qualité eau :	<input type="checkbox"/> Eutrophisation (algues filamenteuses) <input type="checkbox"/> Eau trouble <input type="checkbox"/> Eutrophisation+turbidité <input type="checkbox"/> Absence des 2
Substrat (%)	sable : limon/argile : gravier :
Végétation aquatique	végétations submergées végétations flottantes hélrophytes absence totale de végétation

n° relevé :

2 - VEGETATION AQUATIQUE

Taxons	Espèces - détail	Rec. sur eau*
Algues	- Algues vertes filamenteuses	
Bryophytes	- mousses - hépatiques	
Phanérogames Hydrophytes (myriophylles, potamots, nénuphars, ...)		
Hélrophytes (Iris, joncs, ro- seaux,...)		
Ligneux		
TOTAL RECOUVREMENT SUR L'EAU (sur la longueur de la station)		

Présence de plante invasive : jussie rec. :
Myriophille du Brésil rec. :
Autre espèce : rec. :

*Indice recouvrement à la surface de l'eau : + (<1%) ; 1 (1 à 5%) ; 2 (6 à 25%) ; 3 (26 à 50%) ; 4 (51 à 75%) ; 5 (>75%)

3 - CARACTERISTIQUES DES BERGES

Profil berge	pente douce pente moyenne pente abrupte Hauteur haut de berge :
Végétation berges (% de chaque)	Rives nues : Végétation herbacée : Végétation ligneuse :
Ripisylve (si présence)	Recouvrement ripisylve sur l'eau de la station (%) : Hauteur max (m) : 0-2 2-8 8-16 16-32 >32
Espèces végétales détail (espèces dominantes en priorité)	

6 - ESPECES ANIMALES INVASIVES - INVENTAIRE

Présence d'espèces animales invasives

Tortue à tempes rouges :

	1	2	3
Nb total			
Nb juvéniles			
Comportement *			
Autres			

Ecrevisse américaine :

	1	2	3
Nb indiv			
Terrier			
Mue			
Autres			

* : Chasse (1) Chauffe (2)
Ponte (3) Accouplement (4)

Ragondin :

Nb indiv			
Crottes et empreintes			
Terriers			
Autres			

7 - AUTRES ESPECES CONTACTEES

--	--	--

NOTES

ANNEXE 5 : VARIABLES

- **Variables susceptibles d'influencer la détection ↔ Variables d'échantillonnage**

(1) Conditions météorologiques :

- Force du vent : faible / moyen / fort
- Température de l'air : 3-15°C / 16-20°C / 21-25°C / 31-35°C
- Recouvrement nuageux : 0% / 0-25% / 25-50% / 50-75% / 75-100 %

(2) Heures d'observation : nombre de minutes écoulées depuis le lever du soleil

(3) Présence de Jussie* : 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5

- **Variables susceptibles d'influencer sur la présence ↔ Variables de site**

(1) Présence de végétation aquatique* :

1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7

(2) Recouvrement de la ripisylve sur l'eau* :

- 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5

- **Variables susceptibles d'influer sur la détection et la présence : ↔ Variable de site et d'échantillonnage**

Présence de support de chauffe : non, pas spécialement / oui, un peu / oui, nombreux

*Nb : 0 ou 7 (+ : <1%), 1 (1 à 5 %), 2 (6 à 25%), 3 (26 à 50%), 4 (51 à 75%), 5 (>75%)

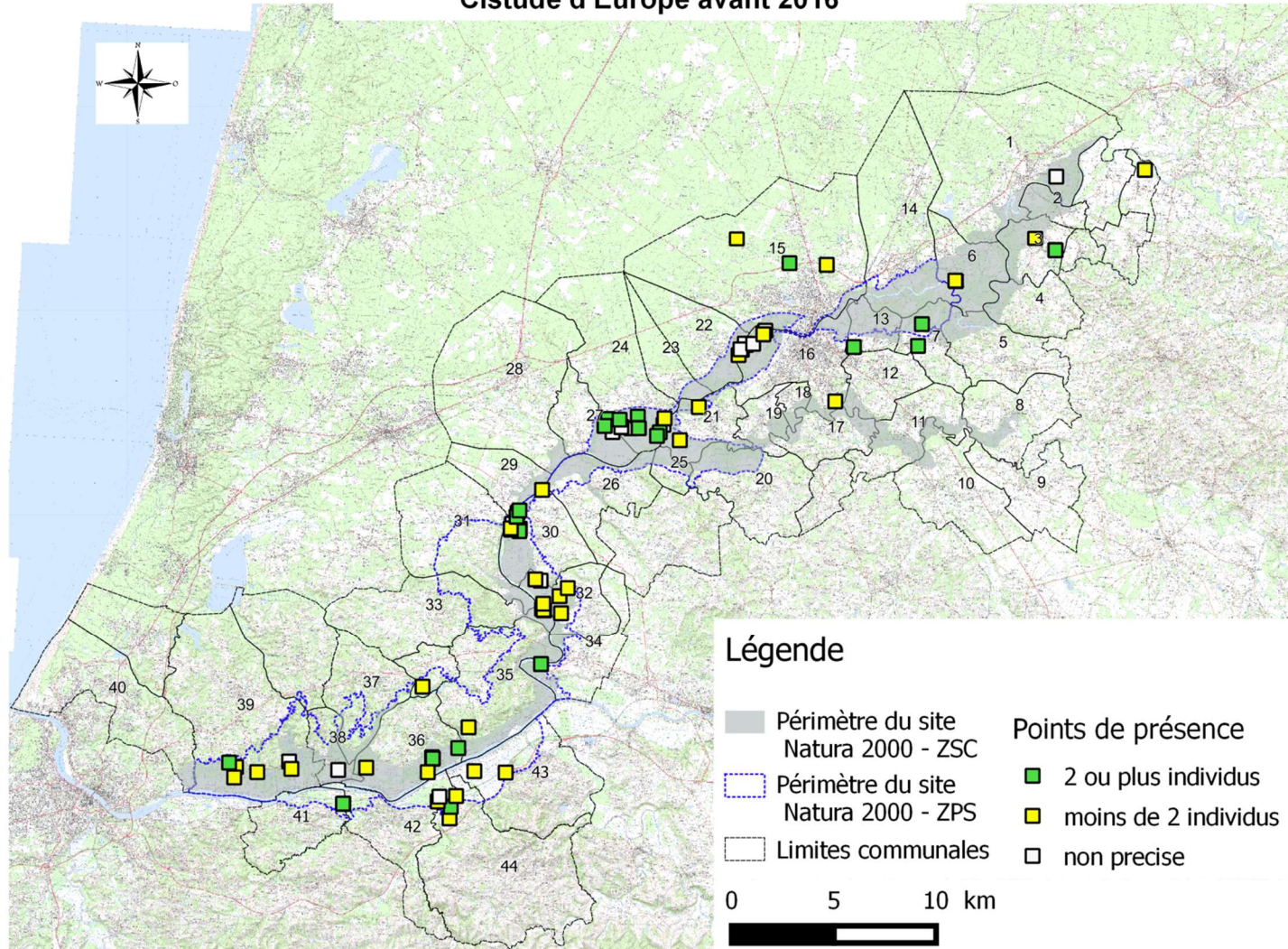
ANNEXE 6 : CARTE DES DONNES DE PRESENCE DE CISTUDE SYNTHETISEES AVANT 2016



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Synthèse des données de présence de la Cistude d'Europe avant 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Légende

- | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------|
| | Périmètre du site Natura 2000 - ZSC | Points de présence |
| | Périmètre du site Natura 2000 - ZPS | |
| | Limites communales | |
| | | |

0 5 10 km

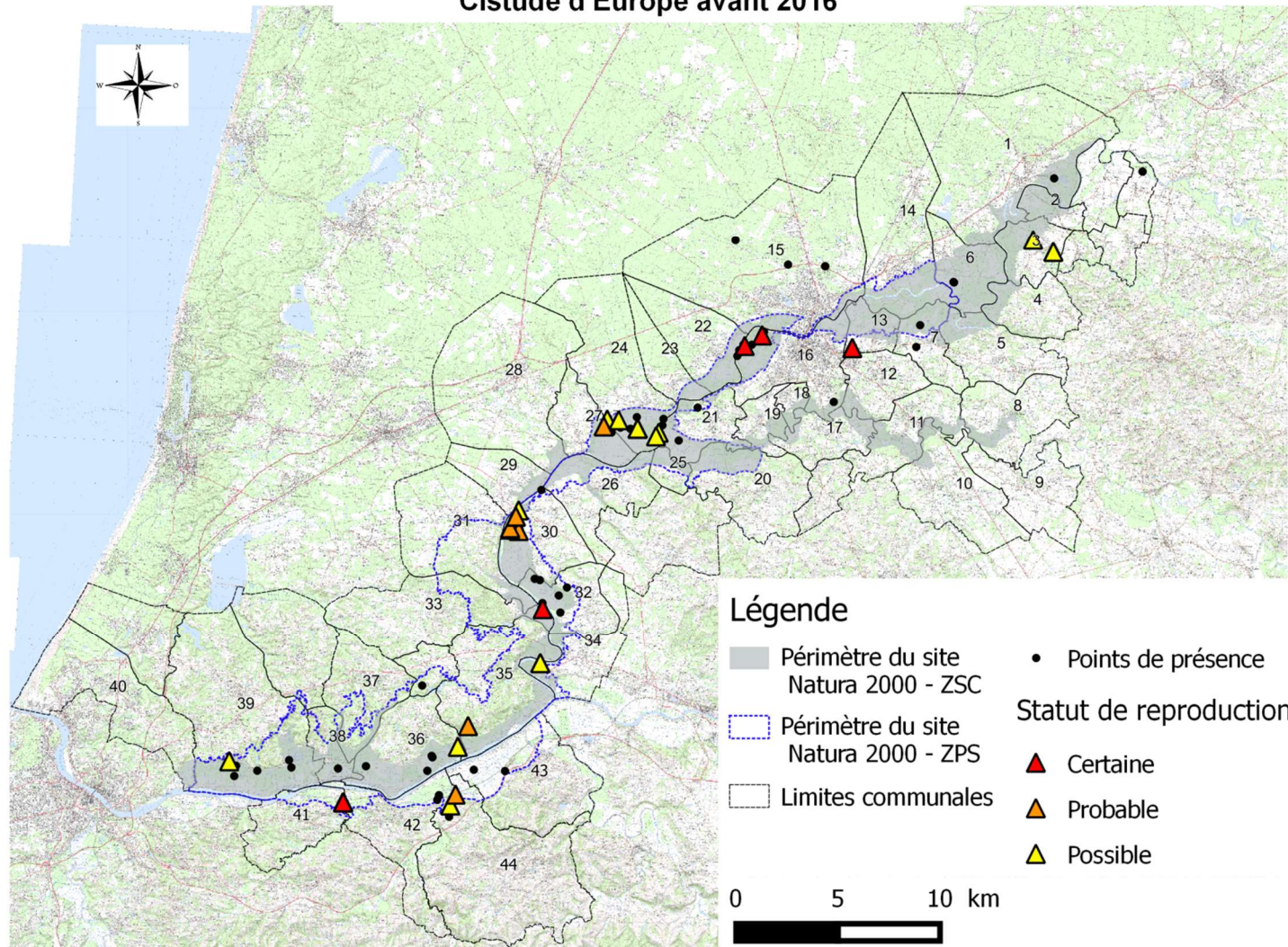
ANNEXE 7 : CARTE DES DONNEES DE REPRODUCTION DE LA CISTUDE AVANT 2016



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Synthèse des données de reproduction de la Cistude d'Europe avant 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Zosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



ANNEXE 8 : CALENDRIER DE STAGE

l	m	Me	j	v	s	d
Du 26/02/2016 au 20/03/2016						
Biblio						
Du 21/03/2016 au 27/03/2016						
Du 28/03/2016 au 03/04/2016						
Du 04/04/2016 au 10/04/2016						
Du 11/04/2016 au 17/04/2016						
Du 18/04/2016 au 24/04/2016						
Du 25/04/2016 au 01/05/2016						
Du 02/05/2016 au 08/05/2016						
Du 09/05/2016 au 15/05/2016						
Du 16/05/2016 au 22/05/2016						
Du 23/05/2016 au 29/05/2016						
Du 30/05/2016 au 05/06/2016						
Du 06/06/2016 au 12/06/2016						
Du 13/06/2016 au 19/06/2016						
Du 20/06/2016 au 26/06/2016						
Du 27/06/2016 au 03/07/2016						
Du 04/07/2016 au 10/07/2016						
Du 11/07/2016 au 17/07/2016						
Du 18/07/2016 au 24/07/2016						
Du 25/07/2016 au 31/07/2016						

Prospections Cistude
Sorties Annexes
Bureau
Réserve de l'étang noir

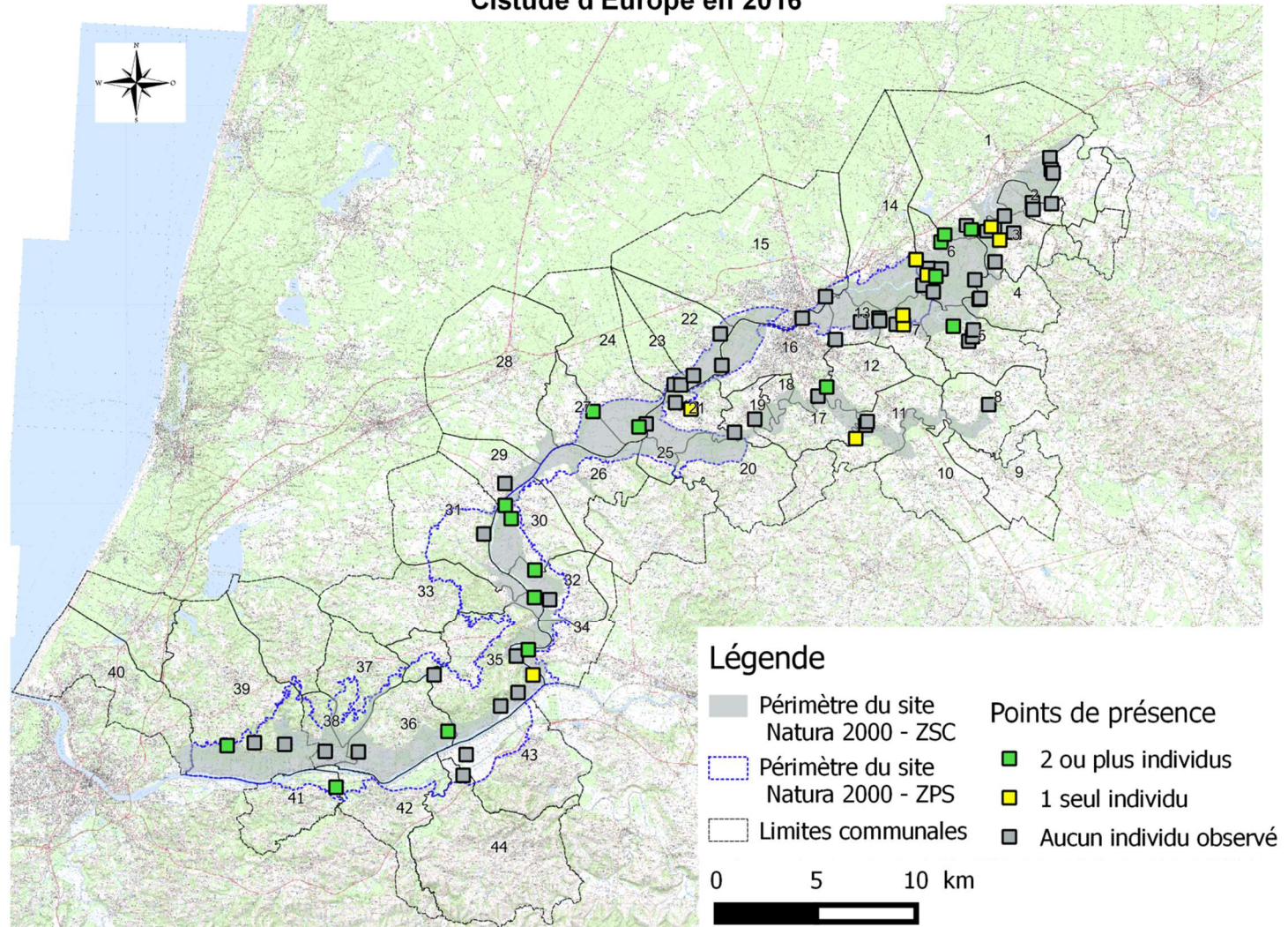
ANNEXE 9 : CARTE DES DONNEES DE PRESENCE DE LA CISTUDE INVENTORIEES EN 2016



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR200720 et FR7210077 -

Synthèse des données de présence de la Cistude d'Europe en 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Ceyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



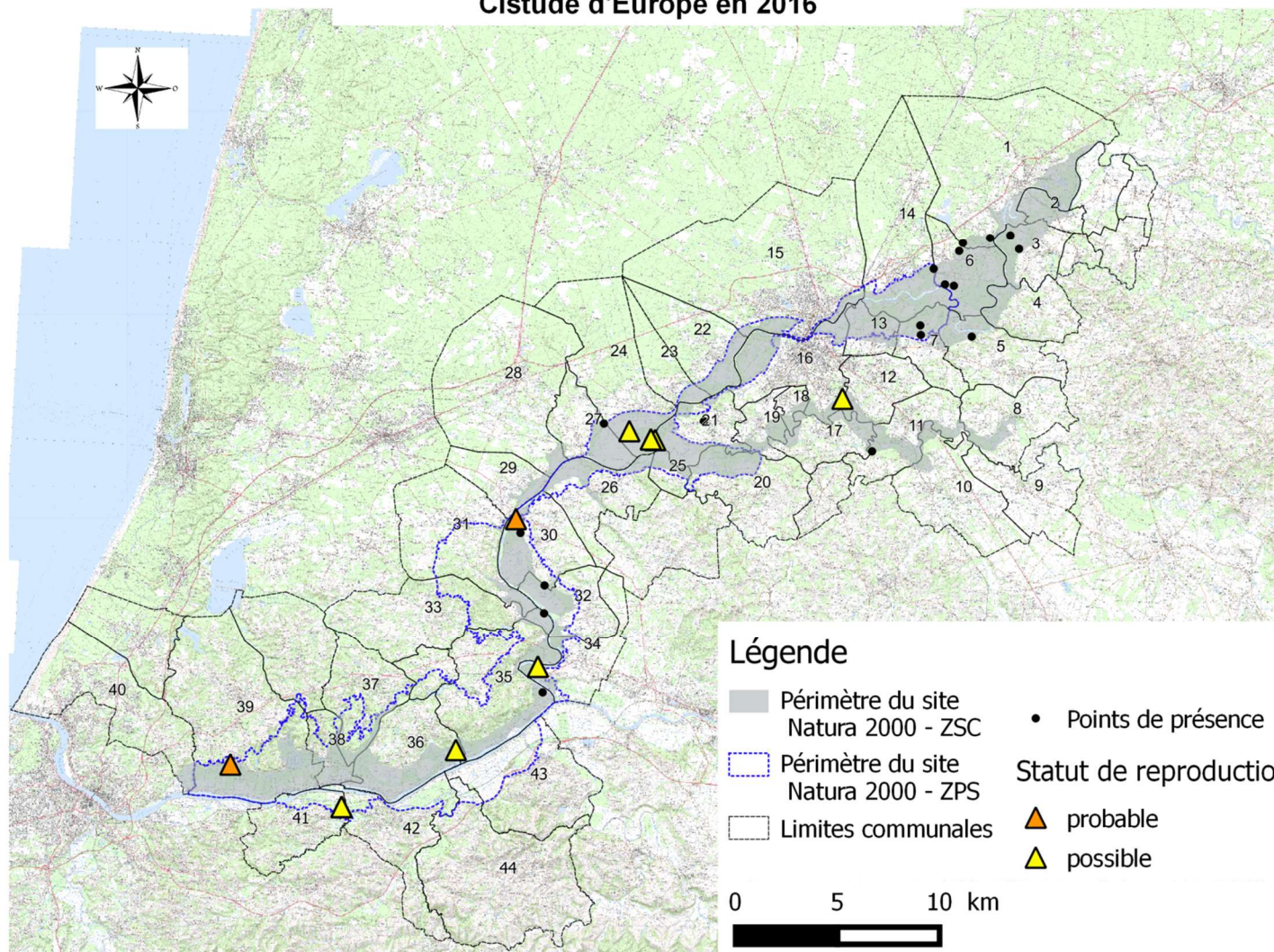
ANNEXE 10 : CARTE DES DONNEES DE REPRODUCTION DE LA CISTUDE EN 2016



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Synthèse des données de reproduction de la Cistude d'Europe en 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignaux
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



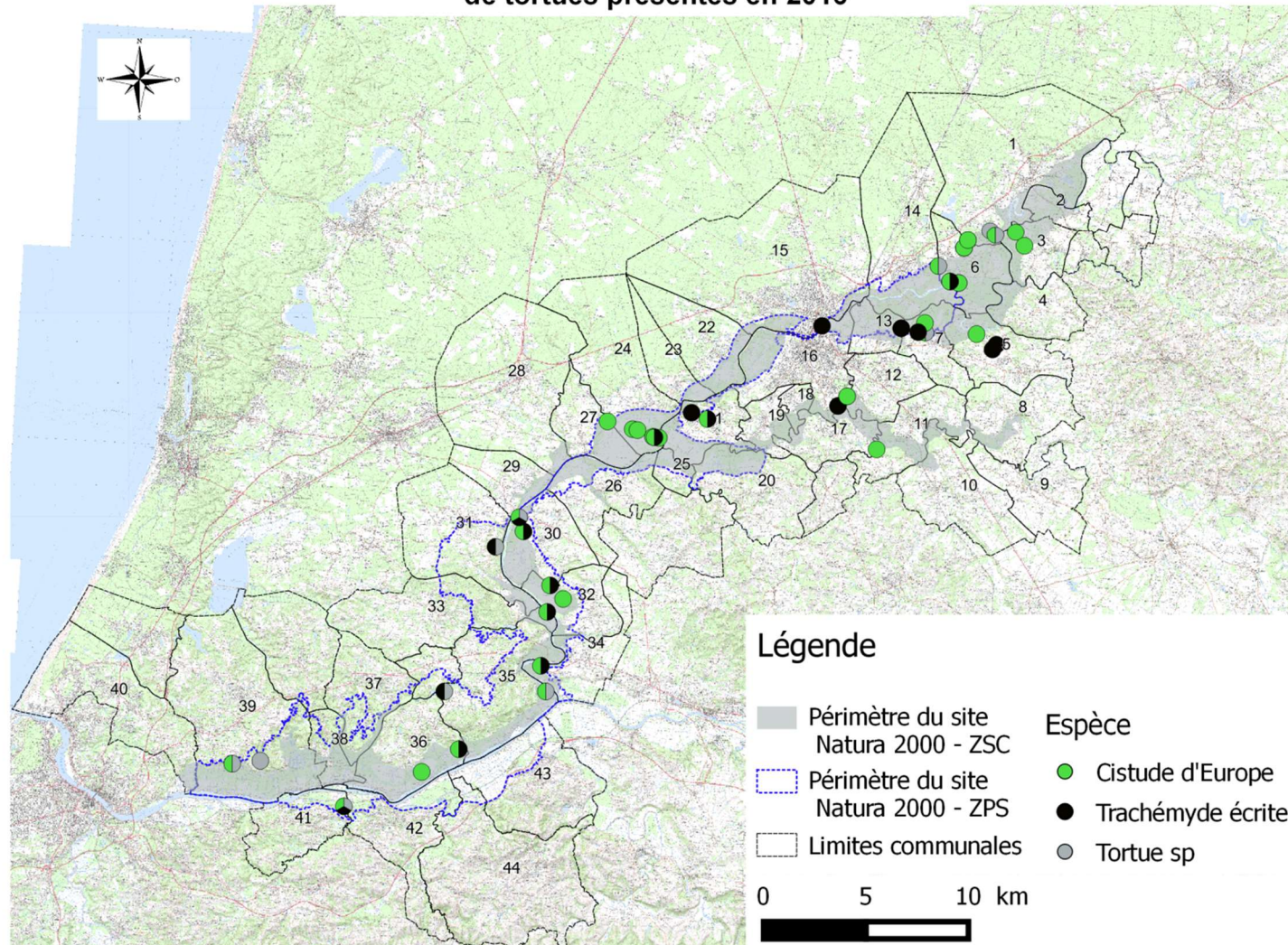
ANNEXE 11 : CARTE DE LA REPARTITION DES DIFFERENTES ESPECES DE TORTUES



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Répartition des différentes espèces de tortues présentes en 2016

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremne
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



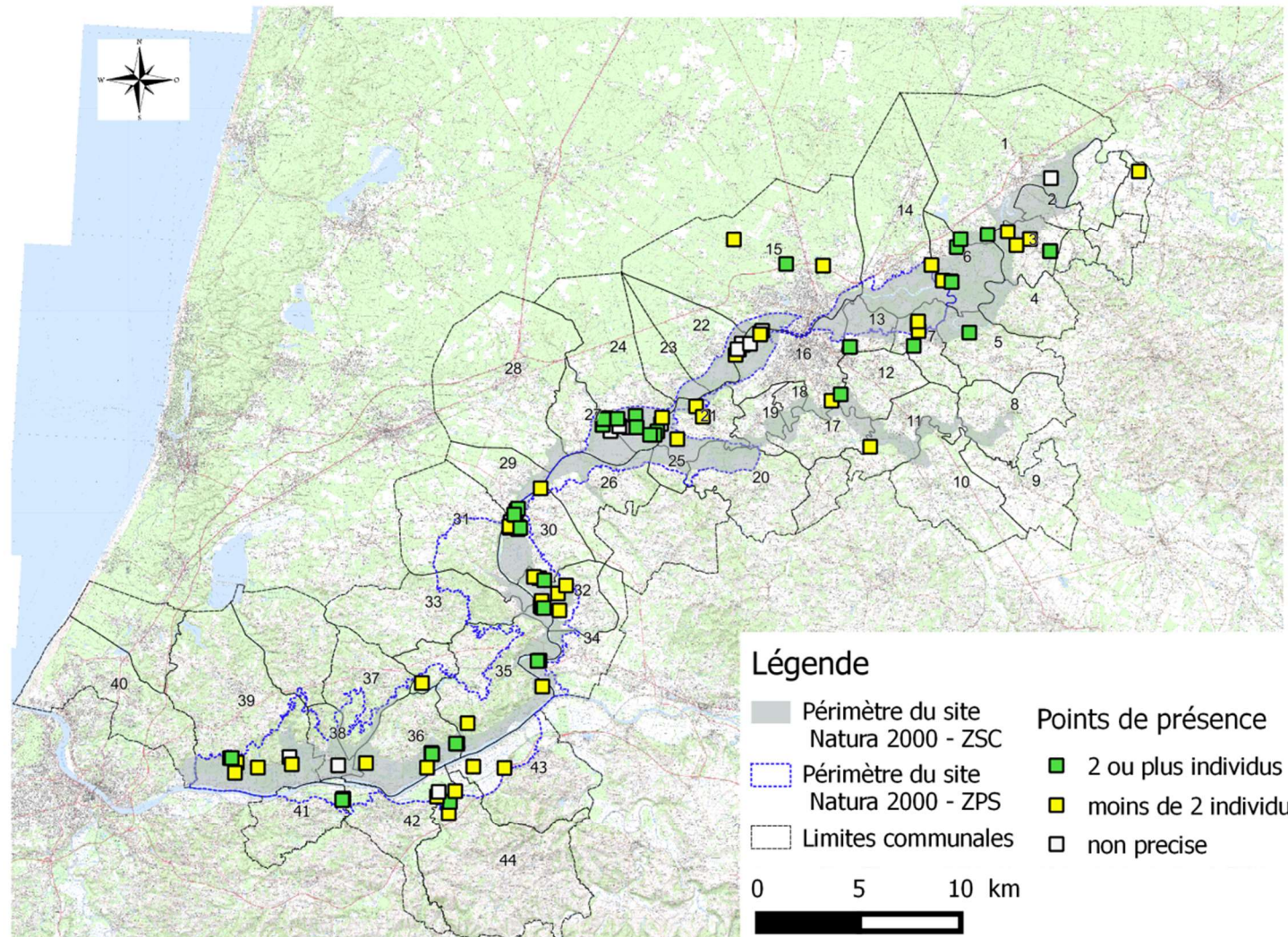
ANNEXE 12 : CARTE DE SYNTHÈSE DES DONNÉES DE PRÉSENCE DE CISTUDE



Site Natura 2000 Barthes de l'Adour
- FR7200720 et FR7210077 -

Répartition de la Cistude d'Europe

- 1 Pontonx-sur-l'Adour
- 2 Gousse
- 3 Préchacq-les-bains
- 4 Goos
- 5 Hinx
- 6 Thetieu
- 7 Candresse
- 8 Sort-en-Chalosse
- 9 Clermont
- 10 Mimbaste
- 11 Saugnac-et-Cambran
- 12 Narrosse
- 13 Yzosse
- 14 Saint-Vincent-de-Paul
- 15 Saint-Paul-les-Dax
- 16 Dax
- 17 Saint-Pandelon
- 18 Seyresse
- 19 Oeyreluy
- 20 Heugas
- 21 Tercis-les-bains
- 22 Mees
- 23 Angoume
- 24 Riviere-Saas-et-Gourby
- 25 Siest
- 26 Orist
- 27 Saubusse
- 28 Saint-Geours-de-Maremmé
- 29 Josse
- 30 Pey
- 31 Saint-Jean-de-Marsacq
- 32 Saint-Etienne-d'Orthe
- 33 Saint-Martin-de-Hinx
- 34 Port-de-Lanne
- 35 Sainte-Marie-de-Gosse
- 36 Saint-Laurent-de-Gosse
- 37 Biaudos
- 38 Saint-Barthelemy
- 39 Saint-Martin-de-Seignanx
- 40 Tarnos
- 41 Urcuit
- 42 Urt
- 43 Guiche
- 44 Bardos



Source données : synthèse cartographique + inventaire 2016

Conception cartographique : CPIE Seignanx Adour, Pauline DUFLOS - Juillet 2016
Source IGN : DREAL ALPC

ANNEXE 13 : RESULTATS STATISTIQUES DU TEST DU CHI-DEUX ET DE FISHER

Hypothèses :

- H0 : les deux variables qualitatives sont indépendantes
- H1 : les deux variables qualitatives sont dépendantes

Interprétation :

- Si p-value > 0,05 : on ne peut rejeter H0
- Si p-value < 0.05 : on rejette H0, on accepte H1

Tableau des résultats suite au test du Chi-deux :

Variables (qualitatives)		Résultats X2			Conclusion
		X-squared	Df	P-value	
Variables de site					
Support de chauffe		7.3266	2	0.02565	Lien
Végétation sur les berges	Nue	0.54246	1	0.4614	Pas de lien
	Herbacée	0.69842	1	0.4033	Pas de lien
	Ligneuse	0.70619	1	0.4007	Pas de lien
Recouvrement de la ripisylve sur la station	<25%	0.016676	1	0.8972	Pas de lien
	25 à 50 % *	0.15201	1	0.6966	Pas de lien
	50 à 75 % *	0.18041	1	0.671	Pas de lien
	75 à 100% *	0.067813	1	0.7945	Pas de lien
Recouvrement de la Végétation aquatique	<25 %	5.8798	1	0.01532	Lien
	25 à 50 % *	2.1544	1	0.1422	Pas de lien
	50 à 75 %	4.9145	1	0.02663	Lien
	75 à 100% *	0.63105	1	0.427	Pas de lien
Végétation environnante	Aulnaies	1.0286	1	0.3105	Pas de lien
	Saulaies *	2.12	1	0.1454	Pas de lien
-	Chênaies-ormaises	3.1323	1	0.07676	Pas de lien
Type de Boisement	Plantation de peupliers *	0.44008	1	0.5071	Pas de lien
Végétation riveraine	Culture	0.05793	1	0.8098	Pas de lien
	Prairie *	0.041697	1	0.8382	Pas de lien
	Fourrés	3.7442	1	0.05299	Pas de lien
Présence de routes, chemins		0.003993	1	0.9496	Pas de lien

Nb : * : ERREUR, les fréquences attendues sont inférieures à 5. Les conditions du test ne sont donc pas remplies. *Dans ce cas, le test de Fisher est réalisé.*

Tableau des résultats suite au test de Fisher :

Variables (qualitatives)		Résultats du test	Conclusion
		P-value	
Recouvrement de la Végétation aquatique	25 à 50 % *	0.214	Pas de lien
	75 à 100% *	0.716	Pas de lien

ANNEXE 14 : RESULTATS DES MODELES « SINGLE-SEASON »

Tableau de valeurs du meilleur modèle :

Modèle	AIC	Poids	X ²	p-valeur	c-hat
psi(veg),p(vent+min+supp).	137.16	0.0227	0.008	0.9901	0

Modèles à prendre en compte :

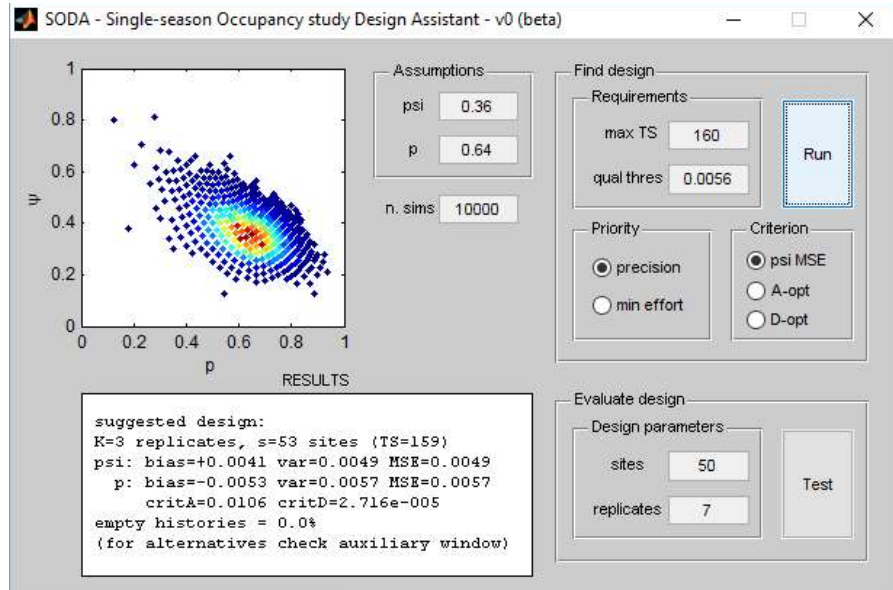
Program PRESENCE version 10.0 <151122> (cistude.presence.pa3)

File View Run Tools Help

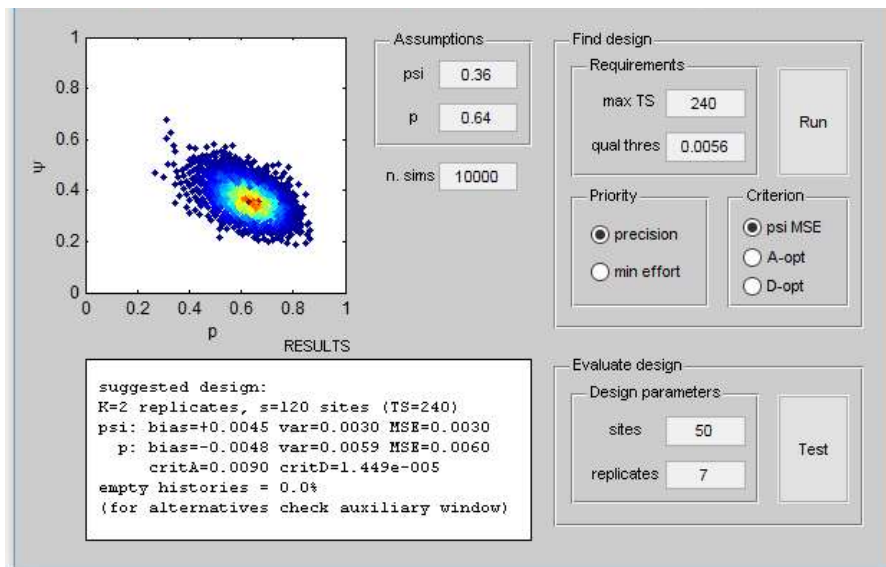
Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Likeliho	no.Par.	-2*LogLike
psi(veg).p(vent+min+supp)	137.16	0.00	0.0227	1.0000	5	127.16
psi(ripi).p(vent+min+supp)	137.39	0.23	0.0202	0.8914	5	127.39
psi(supp).p(vent+min+supp)	137.43	0.27	0.0198	0.8737	5	127.43
psi(veg).p(vent+temps+min+supp)	137.55	0.39	0.0187	0.8228	6	125.55
psi(ripi).p(vent+temp+min+supp)	137.89	0.73	0.0157	0.6942	6	125.89
psi(supp).p(vent+temp+min+supp)	137.93	0.77	0.0154	0.6805	6	125.93
psi(supp).p(min+supp)	138.09	0.93	0.0142	0.6281	4	130.09
psi(supp).p(temp+supp)	138.20	1.04	0.0135	0.5945	4	130.20
psi(veg).p(temp+supp)	138.28	1.12	0.0129	0.5712	4	130.28
psi(veg).p(min+support)	138.37	1.21	0.0124	0.5461	4	130.37
psi(supp).p(min+supp+jussie)	138.43	1.27	0.0120	0.5299	5	128.43
psi(ripi).p(vent+min+supp+jussie)	138.47	1.31	0.0118	0.5194	6	126.47
psi(supp).p(vent+min+supp+jussie)	138.55	1.39	0.0113	0.4991	6	126.55
psi(ripi).p(temp+supp)	138.57	1.41	0.0112	0.4941	4	130.57
psi(ripi).p(min+supp)	138.66	1.50	0.0107	0.4724	4	130.66
psi(veg).p(vent+nebu+min+supp)	138.81	1.65	0.0099	0.4382	6	126.81
psi(veg).p(vent+temp+supp)	138.84	1.68	0.0098	0.4317	5	128.84
psi(supp).p(temp+min+supp)	138.93	1.77	0.0094	0.4127	5	128.93
psi(veg).p(min+supp+jussie)	139.02	1.86	0.0089	0.3946	5	129.02
psi(supp).p(vent+nebu+min+supp)	139.04	1.88	0.0089	0.3906	6	127.04
psi(ripi).p(vent+nebu+min+supp)	139.07	1.91	0.0087	0.3848	6	127.07
psi(supp).p(vent+temp+supp)	139.10	1.94	0.0086	0.3791	5	129.10
psi(ripi).p(vent+temp+supp)	139.10	1.94	0.0086	0.3791	5	129.10
psi(supp+veg).p(vent+min+supp)	139.11	1.95	0.0086	0.3772	6	127.11
psi(ripi+veg).p(vent+min+supp)	139.11	1.95	0.0086	0.3772	6	127.11
psi(ripi).p(min+supp+jussie)	139.15	1.99	0.0084	0.3697	5	129.15
psi(veg).p(vent+temp+min+supp+jussie)	139.24	2.08	0.0080	0.3525	7	125.24

ANNEXE 15 : RESULTATS DES ANALYSES SUR SODA

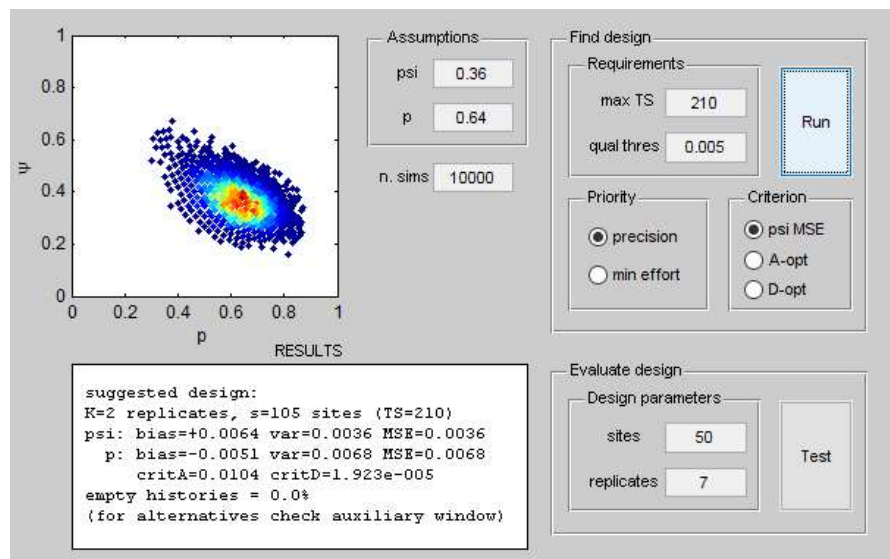
Test de puissance pour un effort terrain de 160 :



Test de puissance pour un effort terrain de 240 :



Test de puissance pour un effort terrain de 210 :



ANNEXE 16 : ARTICLE « CISTUDE » DE LA MARSILEE

La Cistude d'Europe

Le CPIE Seignanx et Adour, avec l'aide d'un stagiaire en licence pro, a réalisé durant le printemps-été 2016 un inventaire de la Cistude d'Europe sur les Barthes de l'Adour. Bien que la Cistude y soit régulièrement observée, aucune étude spécifique n'avait jusqu'alors été menée sur l'ensemble du site. Cet inventaire a permis d'observer 184 Cistudes sur 25 stations parmi les 81 prospectées.



Cistude d'Europe en chauffe dans l'eau



Zone de ponte

La Cistude dans les barthes

Résultats de sa répartition

Les synthèses de données existantes et des prospections réalisées en 2016 (81 sites visités au minimum 2 fois) ont permis d'établir que la cistude bien que menacée est encore bien présente sur notre territoire. Elle a pu être observée sur une majeure partie du site Natura 2000.

Certains sites regroupent de fortes densités de populations, ce qui nous permet de penser que la reproduction y est possible. D'autres sites nous offrent la chance d'y découvrir des sites de pontes (souvent prédatés...), ou même parfois plus : la présence de juvéniles !

Menaces

Espèce en déclin, les menaces qui pèsent sur la Cistude d'Europe sont nombreuses. Les principales sont les suivantes :

- La destruction des milieux aquatiques (cause majeure de sa régression).
- La compétition avec sa cousine exotique : la Tortue de Floride. Achetée en animalerie et relâchée dans le milieu naturel, elle se retrouve en compétition avec la Cistude.
- La prédation des nids et des juvéniles par les carnivores. Sans doute le facteur qui limite le plus la croissance des populations

Propositions d'actions

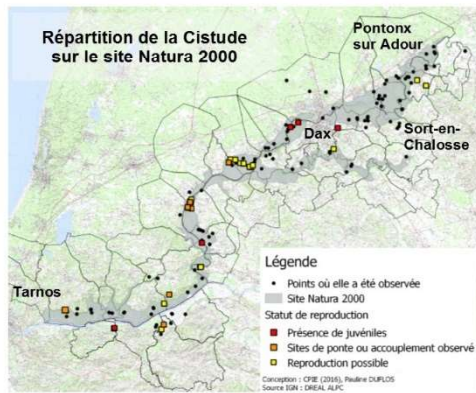
Il est donc essentiel de conserver ces milieux en prenant en compte l'écologie des espèces qui s'y développent (maintenir la végétation, limiter la pollution, limiter les travaux d'entretien), et limiter la présence de la Tortue de Floride. (sensibilisation, piégeage..)



Cistude en chauffe



Plan d'eau



La cistude d'Europe est une espèce de tortues aquatique indigène présente en France, totalement protégée depuis 1979. Présente depuis 2 à 3 millions d'années, elle est aujourd'hui en forte régression sur toute son aire de répartition européenne. Afin que la conservation de la Cistude d'Europe et de ses habitats devienne l'affaire de tous, un programme d'étude et de conservation de l'espèce a été mis en place en Aquitaine.

Le saviez-vous?

La tortue, animal poïkilotherme (leur température interne varie avec la température du milieu), a besoin de soleil pour être en bonne santé.

Cistude, qui es-tu ?

Famille Emydidae (tortue d'eau douce principalement).

Taille 20 cm maximum.

Poids 400 à 800 g.

Particularités physiques Son corps, ainsi que la dossière de sa carapace sont de couleur brun foncé à noir, taché de jaune.

Espèce bien adaptée au milieu aquatique, elle possède des pattes palmées pourvues de griffes.

Régime alimentaire Essentiellement carnivore. Elle se nourrit d'invertébrés aquatiques (larves d'insectes, gastéropodes, crustacés) mais aussi de vertébrés (têtards).

Cycle de vie et habitats Discrète et farouche, elle occupe une grande diversité de milieux aquatiques.

Lors de l'hivernation, la Cistude entre en état de vie ralentie. Elle va s'enfouir dans la vase ou dans les dé-



bris végétaux.

En période d'activité, elle gagne les plans d'eau pour y chasser, s'y accoupler, et se chauffer sur différents supports. Elle quitte l'eau pour la ponte, qui a lieu sur des terrains à végétation rase, sableux, non inondables et ensoleillés.



Tortue de Floride



Cistude en chauffe sur une Tortue de Floride

Les 5 différences avec la Tortue à tempes rouges (*Trachemys sp.*)

Différences physiques

- Peut être plus grosse que 20 cm et bien plus lourde (2 à 3 kg).
- * N'a jamais de points jaunes, mais des lignes sur sa peau.
- * Une tempe rouge est parfois présente sur sa tête.

Différences écologiques

- * Omnivore, et non uniquement carnivore.
- * Le nombre d'œufs par ponte peut aller jusque 20, contre 9 maximum pour la Cistude.

Résumé

Parmi le patrimoine naturel remarquable des Barthes de l'Adour, site classé Natura 2000, se trouve la Cistude d'Europe. Sa régression au niveau national a conduit à la classer en espèce « d'intérêt communautaire ». La connaissance de l'état de ses populations sur le site est donc nécessaire à la conservation globale de l'espèce. Pour cela, la présente étude, est le premier inventaire de Cistude à l'échelle du site Natura 2000. Des prospections ont donc été réalisées permettant d'aboutir à la connaissance de la répartition de la Cistude : ses populations, bien que présente sur l'ensemble du site, sont fragmentées avec d'importants noyaux disséminés le long de l'Adour. Mais la Cistude n'est pas la seule à avoir été décelée, la Tortue de Floride est également présente. Espèce exotique, son évolution sera à surveiller pour éviter toute nuisance sur la Cistude d'Europe, et des mesures de gestion de ses populations seraient à prendre en compte : notamment la sensibilisation du public, mais aussi le tir sélectif ou le piégeage pour certaines populations trop importantes. Par la suite, les sites de présence ont fait l'objet d'analyses statistiques afin de déterminer les habitats préférentiels. La présence de supports de chauffe, ainsi que d'herbiers aquatiques sont ressortis comme liés à la présence de Cistude. La répartition de l'espèce et ses préférences écologiques, permettent ainsi d'en déduire les mesures de gestion sur les différents milieux de façon à conserver les multiples habitats nécessaires à la totalité du cycle de vie de la Cistude (les mares forestières pour l'hivernation, les plans d'eaux à herbiers aquatiques pour sa période d'activité, avec supports de chauffe, mais aussi les pelouses à végétation rases, et terrains sableux pour la ponte). De plus, afin de connaître l'évolution de l'espèce, cette étude sera reconduite dans 6 ans. Pour cela, une méthode d'occurrence a été appliquée. Elle permet d'obtenir une estimation de la probabilité d'occupation du site, et de la probabilité de détection de l'espèce, déterminant ainsi l'effort de terrain nécessaire lors de la reconduite de l'étude. Les tests de puissance effectués suite aux probabilités obtenues, permettent de conclure que le prochain inventaire de la Cistude sera dans l'idéal à réaliser sur 105 sites, avec deux passages sur chaque site : protocole alors adapté selon les résultats recherchés.

Mots clés :

- Barthes
- Inventaire
- Cistude d'Europe
- Répartition
- « site-occupancy »
- Protocole