



ZONE NATURA 2000 « MUCCHIATANA – TANGHICCIA »
- n° FR 9400572 -
(HAUTE CORSE)

EXPERTISE HYDROBIOLOGIQUE
DES FOSSES DE TANGHICCIA ET DU CIAVATTONE
—
INVENTAIRE DE LA CISTUDE D'EUROPE *EMYS ORBICULARIS*
DANS LES CANAUX DU FOSSONE ET DU CIAVATTONE

Opérateur du Site
AGENC

Rédaction
AAPNRC
(Valérie BOSCH)



JANVIER 2003

ZONE NATURA 2000 « MUCCHIATANA – TANGHICCIA »
- n° FR 9400572 -
(HAUTE CORSE)

EXPERTISE HYDROBIOLOGIQUE
DES FOSSES DE TANGHICCIA ET DU CIAVATTONE
–
INVENTAIRE DE LA CISTUDE D'EUROPE *EMYS ORBICULARIS*
DANS LES CANAUX DU FOSSONE ET DU CIAVATTONE

Opérateur du Site :

AGENC
Agence pour la Gestion des Espaces Naturels en Corse
3, rue Luce de Casabianca
20 200 BASTIA
Tel : 04 95 32 38 14

Rédaction du document :



**ASSOCIATION DES AMIS DU PARC
NATUREL REGIONAL DE CORSE**

Conservatoire Régional des Sites de Corse Groupe Ornithologique de Corse Groupe Cétacés de Corse

Association loi 1901 agréée protection de la nature au niveau régional
Siège Social : Maison Romieu- 15, Rue du Pontetto – 20200 BASTIA
Tél.: 04 95 32 71 63 - Fax : 04 95 32 71 73 - Email : aapnrc@wanadoo.fr
Présidence : BP 417 – 20184 AJACCIO cedex 1. Tél. : 04 95 51 79 24 - Fax : 04 95 21 88 17
SIRET 39075220200015 - APE 925 E

SOMMAIRE

RESUME	4
REMERCIEMENTS	5
I – Problématique	6
II – Présentation du site et de la Cistude d'Europe	6
II.1 – Le site d'étude	6
II.1.1 – Les fosses	6
❶ Les fosses de Tanghiccìa	6
❷ La fosse du Ciavattone	8
II.1.2 – Les canaux	8
❶ Le canal du Fossone	8
❷ Le canal du Ciavattone	8
II.2 – Présentation de la Cistude d'Europe - <i>Emys orbicularis</i> (Linné, 1758)	9
II.2.1 – Description de l'espèce	9
II.2.2 – Caractères biologiques	9
II.2.3 – Statuts de l'espèce	10
III – Matériels et méthodes d'inventaire	12
III.1 – Expertise hydrobiologique	12
III.2 – Inventaire des Cistudes d'Europe – <i>Emys orbicularis</i>	12
IV – Résultats	14
IV.1 – Expertise hydrobiologique	14
IV.1.1 – Les fosses de Tanghiccìa	14
❶ Bathymétrie sommaire	14
❷ Etats des communications des eaux	17
❸ Taux de salinité	17
❹ Description de la flore aquatique	19
❺ Description de la faune aquatique	19
IV.1.2 – La fosse du Ciavattone	21
❶ Bathymétrie sommaire	21
❷ Etats des communications des eaux	23
❸ Taux de salinité	23
❹ Description de la flore aquatique	24
❺ Description de la faune aquatique	26
IV.2 – Observations des Cistudes d'Europe	27
V – Discussions et lignes directives de gestion	30
V.1- Expertise hydrobiologique	30
V.1.2- Les fosses de Tanghiccìa	30
V.1.2- La fosse du Ciavattone	31
V.2- Présence de la Cistude d'Europe	31
VI – Conclusion	34
BIBLIOGRAPHIE	35
ANNEXES	36

RESUME

Suite à l'intégration du site de « Mucchiatana – Tanghiccina » au réseau Natura 2000, l'AGENC a été mandatée par la DIREN-Corse pour rédiger le DOCOB. Afin d'obtenir des compléments d'information sur les fosses de Tanghiccina et du Ciavattone, l'AGENC a demandé à l'AAPNRC de réaliser une expertise hydrobiologique des fosses, ainsi que de réaliser un inventaire sur la Cistude d'Europe dans les canaux en périphérie de la Zone Natura 2000.

Une campagne de prospection a donc été menée sur le site durant une 10ème de jours entre le 15 juillet et le 15 septembre. Elle a permis de dresser en premier lieu un état hydrobiologique des fosses de Tanghiccina et de Ciavattone : une bathymétrie sommaire, un état des communications en eau des différents secteurs, le taux de salinité de la colonne d'eau et une description des herbiers et de la faune en place (prélèvement au troubleau et à la benne de sédiment) sont donc décrit dans ce rapport. En second temps, nous avons réaliser un inventaire de la Cistude d'Europe dans les fosses et les canaux attenants (canaux du Fossone et du Ciavattone).

Les fosses de Tanghiccina, exploitées, il y a encore moins de 10 ans, pour le sédiment, correspondent à une lagune perturbée. Le peuplement est composé d'espèces supportant des fortes variations de salinité et de températures, colonisant généralement des zones confinées où les échanges hydrodynamiques, tant avec le milieu marin que le milieu continental, sont faibles.

La fosse du Ciavattone correspond plus à un milieu dulçaquicole. Le peuplement qui s'y développe est plus diversifié que celui des fosses de Tanghiccina. Cette fosse se caractérise par une végétation important sur les berges (tamaris, Phragmite...) favorable aux oiseaux. A l'extrémité Ouest de cette fosse a été observé une tortue de Floride. La Cistude d'Europe y est probablement présente également.

Une population de Cistude d'Europe est présente en bonne densité sur le canal du Ciavattone. Elle est absente de celui du Fossone. Des tortues de Floride ont également été observées dans le canal du Ciavattone.

L'inclusion de la fosse du Ciavattone à la zone Natura 2000 n°572 « Mucchiatana – Tnghiuccia » serait intéressant à faire, tant plus pour les habitats qui la ceinture (Tamaris, Phragmites...) que pour sa valeur hydrobiologique.

L'élargissement de la zone Natura 2000 à tout ou partie du Canal de Ciavattone, nous semble également judicieuse par le fait qu'elle intègre ainsi une population de Cistude d'Europe, espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord un grand merci à l'AGENC pour le financement de cette étude et la mise à disposition rapide d'un bateau.

Ce travail n'aurait pu aboutir sans les aides sur le terrain d'Isabelle GUYOT et de Marie-Laure LE MEE de l'AGENC (de très bonnes rameuses !), ainsi que d'Arnaud LEBRET de l'AAPNRC. Qu'ils en soient, tous les trois, remerciés.

Un grand merci également à Bernard ROCHE de la DIREN-SEMA, pour la mise à disposition du matériel, de son laboratoire ... et de son savoir hydrobiologique.

I – Problématique

L'Agence pour la Gestion des Espaces Naturels en Corse (AGENC) a été mandatée par la DIREN-Corse pour réaliser le Document d'Objectif du site Natura 2000 n°spn 572, nommé « Mucchiatana –Tanghiccina » (annexe 1).

Afin de rédiger le DOCOB, et de compléter les données écologiques du site, celle-ci a demandé à l'Association des Amis du PNRC (AAPNRC) de réaliser deux expertises thématiques :

- une pour acquérir les premières données sur l'hydrobiologie des divers compartiments des zones humides (fosses de Tanghiccina et fosse du Ciavattone),
- l'autre afin de vérifier la présence de la Cistude d'Europe dans les différents compartiments en eau du site (fosses et canaux).

II – Présentation du site et de la Cistude d'Europe

Le site d'étude est constitué de différentes zones humides, représentées par des canaux et des fosses (figure 1). Parmi ces zones, certaines composent la zone Natura 2000 n°572, d'autres sont en périphérie. Les secteurs composants la zone Natura 2000 sont :

- les fosses de Tanghiccina jusqu'à l'embouchure du Golo, la moitié du canal du Fossone y est inclus,
- et la zone de Mucchiatana, propriété du Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres (CELRL).

Une extension à la zone Natura 2000 est proposée avec l'inclusion de la fosse du Ciavattone et des terrains attenants. Cette zone a donc été incluse à notre site d'étude.

Le canal du Ciavattone, non prévu dans le périmètre de la future ZSC, est inclus à notre site d'étude en raison de son intérêt pour la Cistude d'Europe.

II.1 – Le site d'étude

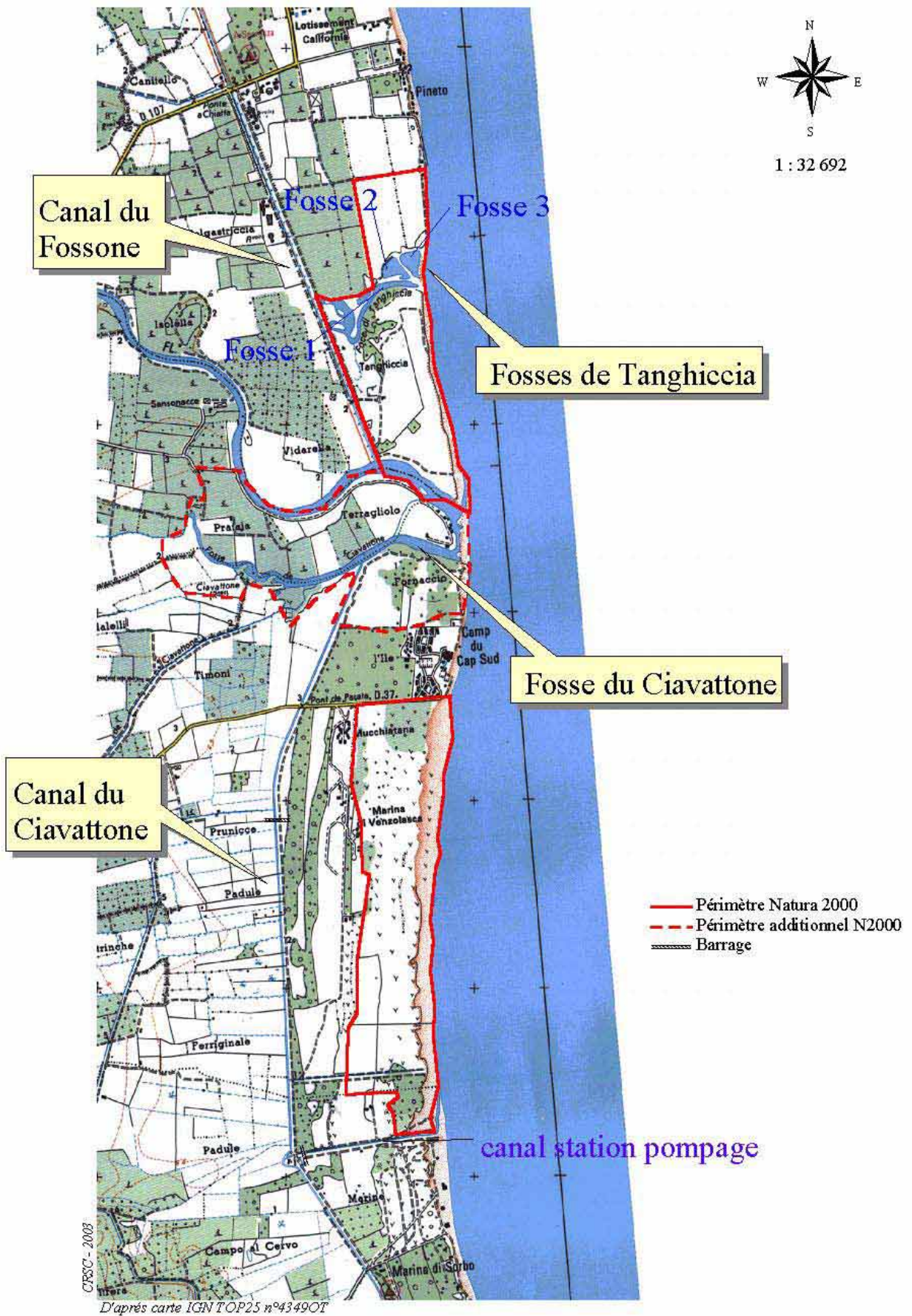
II.1.1 – Les fosses

① Les fosses de Tanghiccina

Les fosses de Tanghiccina sont au nombre de trois. Ce sont des fosses plus ou moins artificielles, utilisées, autrefois, pour l'extraction de sédiment. Cette exploitation est arrêtée depuis moins de 10 ans. Actuellement, les fosses sont fréquentées uniquement par les pêcheurs.

La fosse 1, positionnée au sud, compte 4 bassins, tous reliés les uns aux autres. C'est la fosse la plus allongée (500 m de long et une 20ème de m de large, en moyenne) et la plus végétalisée sur ses berges (roselière, tamaris). Elle communique avec le canal du Fossone par deux busages sous la piste et avec la mer probablement l'hiver.

Figure 1 : Le site d'étude.



La fosse 2 est au nord de la fosse 1, côté terre. Elle correspond à un grand bassin de 125 m de long et 100 m de large, parcourue par une piste sur tout son périmètre. Ses berges sont très peu végétalisées. Ce bassin communique uniquement avec la fosse 3.

La fosse 3 est située entre la fosse 2 et le cordon littoral. C'est le plan d'eau le plus petit (75 m de long et 70 de large) et ses berges sont très peu végétalisées. Elle communique en permanence avec la fosse 2 et probablement avec la mer en hiver.

② La fosse du Ciavattone

Cette fosse est une grande zone d'eau de 1,7 km de long et jusqu'à 50 m de large. Elle est bordée de berges végétalisées majoritairement par des roselières, parsemées de Tamaris. Son origine pourrait correspondre à l'ancienne embouchure du Golo (?). Elle communique toute l'année avec celui-ci par un bras végétalisé d'une dense roselière, à l'est de la fosse, à quelques centaines de mètres du cordon littoral. La fosse est alimentée à l'ouest par un petit ruisseau, à l'est par le ruisseau du Ciavattone et est en communication continue avec le canal du Ciavattone. En hiver, il est probable que le Golo communique avec la fosse par son embouchure.

II.1.2 – Les canaux

① Le canal du Fossone

Ce canal d'une longueur totale de 4,3 km, joint le sud de l'étang de Biguglia et l'embouchure du Golo.

Le site d'étude ne comprend que la partie du canal d'étendant entre la D107, au niveau de Ponte a chiatta (réservoirs de gaz-EDF), et le Golo. Sur cette portion le canal fait 2,1 km de long et moins de 10 m de large. Il est longé de part en part par une piste. Une passerelle à environ 300 m du Golo permet de passer d'une rive à l'autre. A partir d'elle, une seule piste subsiste jusqu'à l'embouchure du Golo (figure 1).

L'ensemble du canal est végétalisé par une roselière peu dense le long des berges. Ce canal doit régulièrement faire l'objet d'un curage à la pelle mécanique.

② Le canal du Ciavattone

Ce grand canal s'étend sur 4 km de la fosse du Ciavattone jusqu'à la route D406, au niveau de la Marina di Sorbo. L'ensemble est bordé par une longue piste fréquentée par les cyclistes, les coureurs et les véhicules.

Nous pouvons distinguer différentes parties pour ce canal en raison de la présence d'un mini-barrage et de la station de pompage, coupant physiquement le canal en 3 parties distinctes (figure 1) :

- la partie nord : mesurant 1,5 km, elle s'étend de la fosse du Ciavattone et le mini-barrage,
- la partie sud : elle fait environ 2,5 km. Elle s'étend du mini-barrage jusqu'à la Marina di Sorbo et inclut un canal qui lui est perpendiculaire. Ce canal perpendiculaire, de 750 m de long, est parallèle et au nord du troisième tronçon du canal du Ciavattone, le canal « station pompage », et ne communique pas, tout au moins en été, avec la mer,
- le canal station pompage : Il mesure 1 km de long et fait le lien entre la station de pompage et la mer. C'est lui qui reçoit l'eau des canaux, pompée par la station, et qui la rejette en mer. C'est la seule partie du canal du Ciavattone à être bordée de deux pistes, très fréquentée en saison estivale.

L'ensemble de ces trois parties est beaucoup plus végétalisé par de la roselière que le canal du Fossone. Certaines portions ne sont d'ailleurs pas visible depuis la piste.

Le canal du Ciavattone est moins en eau que celui du Fossone, hors mis au niveau de la station de pompage où le niveau d'eau est plus important que dans le reste du canal. La végétation y est également moins abondante. Des curages irréguliers entre ces deux canaux pourraient justifier la différence de végétation. Ainsi le sud du canal du Ciavattone ne semble pas avoir été curé en été 2002, justifiant l'abondance de végétation.

II.2 – Présentation de la Cistude d'Europe - *Emys orbicularis* (Linné, 1758)

(D'après la fiche MNHP, 2000)

La Cistude d'Europe est une tortue aquatique d'eau douce vivant dans des milieux humides aux fonds vaseux. On la retrouve ainsi dans les étangs, les marais, les fossés inondés, les canaux d'irrigation végétalisés et les cours d'eau lents. Son association avec des milieux boueux lui a valu plusieurs surnoms dont les plus répandus sont « la Tortue boueuse » ou « l'Émyde bourbeuse ».

La Cistude d'Europe, de son nom latin *Emys orbicularis*, est un reptile Chéloniens de la famille des Émydides, d'écrite pour la première fois par Linné en 1758. Parmi la dizaine de sous-espèces identifiées à l'heure actuelle, trois sont présentes en France (*Emys orbicularis orbicularis*, *Emys orbicularis lanzai*, *Emys orbicularis galloitalica*). En Corse, c'est la sous espèce *Emys orbicularis orbicularis* qui est présente.

II.2.1 – Description de l'espèce

Sa carapace et son plastron sont hydrodynamiques et aplatis, ses pattes sont palmées avec des griffes permettant de fouir la vase et de creuser dans le sable pour pondre, sa queue, effilée, fait office de gouvernail. La carapace ovale est de couleur noirâtre à brun foncé avec de fines taches ou stries jaunes. Le plastron est de couleur jaune, plus ou moins taché de brun ou de noir. Il est souvent mobile chez les vieux individus. La tête et le cou sont ornés de taches jaunes.

A sa naissance, la Cistude a un poids de seulement 4g et une carapace qui mesure de 25 à 30 mm. A l'âge adulte, celle-ci a un poids moyen de 400 à 800g. Sa carapace mesure entre 13 et 17 cm, pour les deux sexes (le mâle est souvent plus petit que la femelle).

Il existe différents caractères sexuels permettant de différencier les mâles des femelles : l'incurvation du plastron (creux chez le mâle), la position du cloaque (au niveau de la carapace pour les mâles et au-delà pour les femelles), la couleur des yeux ou encore la forme de la dossière.

II.2.2 – Caractères biologiques

• Reproduction

La maturité sexuelle des mâles est atteinte entre 10 et 13 ans, et celle des femelles entre 15 et 20 ans. L'accouplement s'effectue de mars à octobre avec un maximum en avril-mai. La ponte a lieu principalement en mai-juin-juillet sur des sols chauds, exposés au sud (non inondables, sableux ou sablo-limoneux, bien dégagés), à une distance du point d'eau pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. La femelle pond de 3 à 9 œufs (moyenne 7,5) dans un trou profond d'une dizaine de centimètres, qu'elle creuse avec ses pattes arrières.

Les jeunes naissent à l'automne après un développement embryonnaire de 2 à 4 mois. En cas de conditions météorologiques défavorables, la naissance peut ne s'effectuer qu'au printemps

suivant. Le sexe est déterminé génétiquement mais aussi en partie par la température lors de l'une des phases de l'incubation (température < 28°C = mâles ; > 29°C = femelles ; à 28,5°C = 50% de mâles et 50% de femelles). Le sexe ratio est généralement en faveur des femelles (rapport mâles/femelles proche de 0,5). On estimerait à 1 chance sur 100 les probabilités d'un jeune d'atteindre l'âge adulte.

L'espérance de vie de la Cistude en milieu naturel serait de 40 à 60 ans, voire plus de 100 ans en captivité. La grande longévité de la Cistude compense le passage tardif à l'âge adulte.

• Activité

La Cistude hiverne d'octobre à mars sous la vase (dans les étangs, en bord de roselière le plus souvent). Elle sort de l'hivernage dès les premiers jours d'insolation continue à partir de fin février. En Corse, et dans le midi de la France en général, en cas de grande chaleur ou de sécheresse, la tortue utilise un terrier dans la berge ou s'enfonce dans la vase en attendant la pluie (estivation).

La Cistude est une espèce essentiellement diurne. Elle prend des bains de soleil au bord de l'eau (ex : roselière, berge, mais aussi pierre, branchage, tronc d'arbre, etc.) quand la température de l'air est supérieure de 4°C à celle de l'eau ; son optimum thermique est de 25°C. Farouche et discrète, elle plonge au moindre dérangement ou si la température de l'air varie de manière importante. Elle passe la nuit dans l'eau.

C'est une espèce sédentaire qui passe la majeure partie de son cycle de vie dans l'eau. Elle se déplace de 40 à 80 m par jour en moyenne dans un étang mais peut migrer naturellement ou en cas de "catastrophe" (ex : assec estival de l'étang, compétition avec l'espèce introduite ou tortue de floride) vers un autre point d'eau situé à plusieurs centaines de mètres ; les mâles sont plus mobiles (déplacements parfois supérieurs à 1 km). Elle ne défend pas de territoire mais on observe cependant des compétitions entre mâles lors de la période de reproduction. Le territoire de vie existe mais il est fluctuant, l'animal pouvant changer d'emplacement.

• Régime alimentaire

La Cistude est presque exclusivement carnivore. Elle se nourrit dans l'eau, principalement dans la végétation aquatique, mais aussi dans la roselière.

Son régime alimentaire se compose principalement d'insectes, de mollusques aquatiques, de crustacés et de leurs larves ; occasionnellement, elle peut se nourrir de poissons malades ou morts, d'œufs de poissons, d'œufs et de têtards de batraciens, de sangsues, etc.

II.2.3 – Statuts de l'espèce

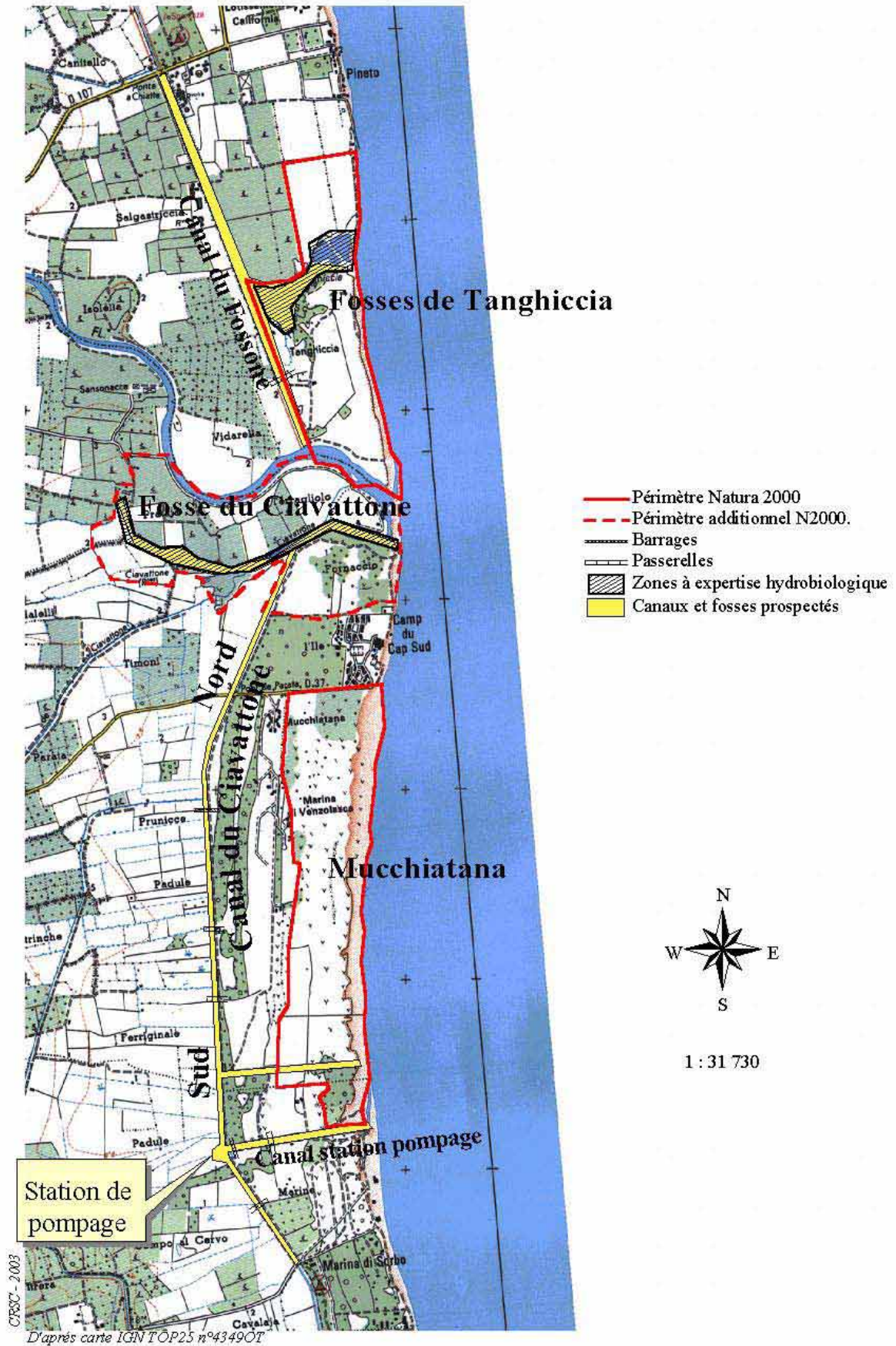
La Cistude d'Europe est totalement protégée en France depuis 1979 (arrêté du 24/04/1979). Inscrite à l'annexe II de la convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (Berne 1979), à l'annexe II (espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et annexe IV (espèce d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte) de la directive « Faune-Flore-Habitats » du 21/05/1992. La Cistude est aujourd'hui une espèce patrimoniale reconnue.

L'arrêté, du 27/07/1993, stipule que sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids,
- la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des individus,
- le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente ou l'achat des individus, qu'ils soient morts ou vivants.

L'espèce est considérée en France comme vulnérable, c'est à dire en forte régression dû aux facteurs défavorables extérieurs, par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources (U.I.C.N).

Figure 2 : Les zones concernées par l'expertise hydrobiologique et la recherche des Cistudes d'Europe.



III – Matériels et méthodes d'inventaire

(tableau de bord – annexe 2)

III.1 – Expertise hydrobiologique

Cette expertise a pour objet de connaître les caractéristiques principales des bassins de chacune des fosses, à savoir celles de Tanghiccìa et celle du Ciavattone (figure 2).

Les fosses de Tanghiccìa sont au nombre de trois ; la fosse 1 : long bassin situé au sud et sectionnée en 4 bassins (A, B, C et D), et les fosses 2 et 3 : respectivement au nord-ouest et au nord-est de la fosse 1. La fosse du Ciavattone est composée quant à elle d'un unique bassin. (figure 3).

L'expertise comporte :

- une **bathymétrie sommaire** de chacun des bassins. Ainsi, pour chacune des poches en eau à l'aide d'une corde, lestée par un poids et graduée tous les 50 cm, nous avons relevé les profondeurs en différents points significatifs le long de transects,
- une description de **l'état des communications** avec la mer, les cours d'eau et les canaux,
- le **taux de salinité** des bassins. Celui-ci a été mesuré à l'aide d'un salinomètre de terrain, mis à disposition par l'AGENC. Pour les eaux en profondeurs nous avons utilisé une bouteille à prélèvement, mise à disposition par la DIREN-SEMA,
- une **description de la flore aquatique** par bassin,
- et enfin, une **description de la faune** associée aux herbiers et dans le sédiment, par bassin. Des échantillons, en différents points significatifs ont donc été réalisés avec le troubleau pour la faune des herbiers et la benne pour le sédiment. Le troubleau et la benne à sédiment nous ont également été prêté par la DIREN-SEMA.

La détermination des différents organismes échantillonnés c'est fait sous la loupe ou à la binoculaire, à l'aide de plusieurs clefs de déterminations et de l'aide de l'hydrobiologiste B. ROCHE de la DIREN-SEMA.

L'ensemble des prélèvements et des relevés, effectués sur les fosses, a été réalisé à l'aide d'un bateau type Zodiac, équipé de deux rames, mis à notre disposition par l'AGENC.

III.2 – Inventaire des Cistudes d'Europe – *Emys orbicularis*

L'objet de l'expertise étant de vérifier la présence de la Cistude d'Europe, nous avons fait uniquement de l'observation sur les différents compartiments (fosses et canaux, figure 2).

Les canaux du Fossone et du Ciavattone sont facilement accessibles, du fait de l'existence de piste les bordant. Le canal du Fossone est très dégagé et, le peu de roselière présente gêne aucunement les observations depuis la piste. Le canal du Ciavattone, moins large, est beaucoup plus végétalisé. La végétation empêche ainsi d'observer certaines parties du canal. Cependant, entre les roselières, différents points d'observations depuis la berge sont possibles. L'existence de passerelles coupant le canal en plusieurs endroits, a également facilité le travail.

Figure 3 : Présentation des fosses de Tanghiccìa (1) et de Ciavattone (2).



La prospection des fosses, inaccessibles à pieds secs, s'est fait à l'aide d'un bateau, type Zodiac, équipé de deux rames (mis à disposition par l'AGENC).

Les observations ont été réalisées à l'aide d'une paire de jumelle, et parfois d'une longue vue. L'ensemble des zones humides a été parcouru, à pied ou en bateau, à très faible allure avec, suivant les possibilités d'observation, des arrêts.

La Cistude est un reptile ectotherme, elle doit donc utiliser une source de réchauffement externe pour augmenter sa température corporelle et son activité métabolique. Pour ce faire, elle prend des bains de soleil au bord de l'eau ou sur des solariums (tronc d'arbres, rochers, ou autres objets flottants). Afin d'augmenter nos chances de les apercevoir, nous avons donc prospecté aux heures les plus chaudes de la journée, entre 9.00 heure et 16.00 heure.

Pour l'ensemble des zones prospectées, la salinité de l'eau de surface a été relevée à l'aide d'un salinomètre.

IV – Résultats

IV.1 – Expertise hydrobiologique

IV.1.1 – Les fosses de Tanghiccìa

❶ Bathymétrie sommaire

Fosse 1 : (figure 4, tableau I, annexe 3)

Tableau I : Données bathymétriques générales de chacun des bassins de la fosse 1.

Profondeur (m)	Bassin A	Bassin B	Bassin C	Bassin D
moyenne	2,70	3,40	1,80	1,60
maximale	9,50 (relevé n°2)	8,00 (relevé n°3)	2,40 (relevé n°3)	2,60 (relevé n°3)
minimale	1,00 (relevés n°13, 37 et 50)	1,50 (relevé n°1)	1,20 (relevé n°6)	1,10 (relevé n°8)

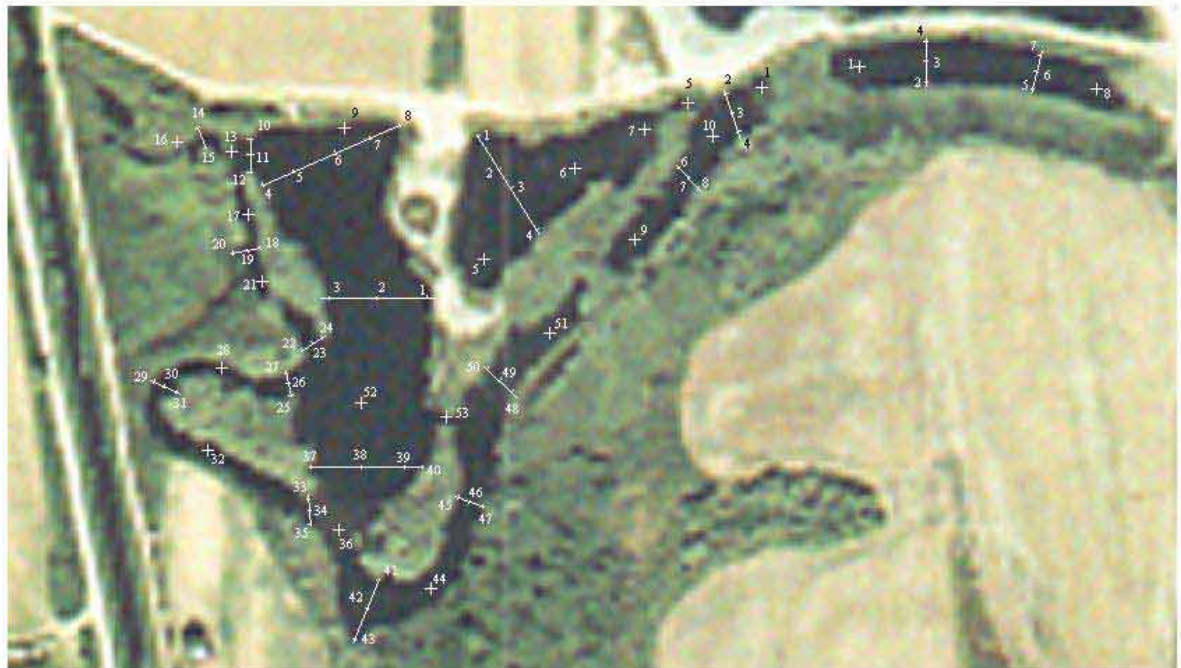
Fosses 2 & 3 : (figure 5, tableau II, annexe 3)

Tableau II : Données bathymétriques générales de chacun des fosses 2 et 3.

Profondeur (m)	Fosse 2	Fosse 3
moyenne	3,70	2,66
maximale	8,40 (relevé n°10)	3,20 (relevé n°6)
minimale	0,20 (relevé n°12)	2,00 (relevé n°7)

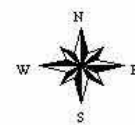
Nous pouvons remarquer la présence de trous profonds dans les fosses 1 (bassins A et B) et 2, allant jusqu'à presque 10 m de profondeur.

Figure 4 : Localisations des transects bathymétriques et des stations des relevés hydrobiologiques de la fosse 1 de Tanghiccìa.



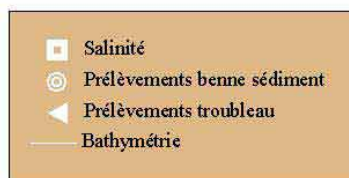
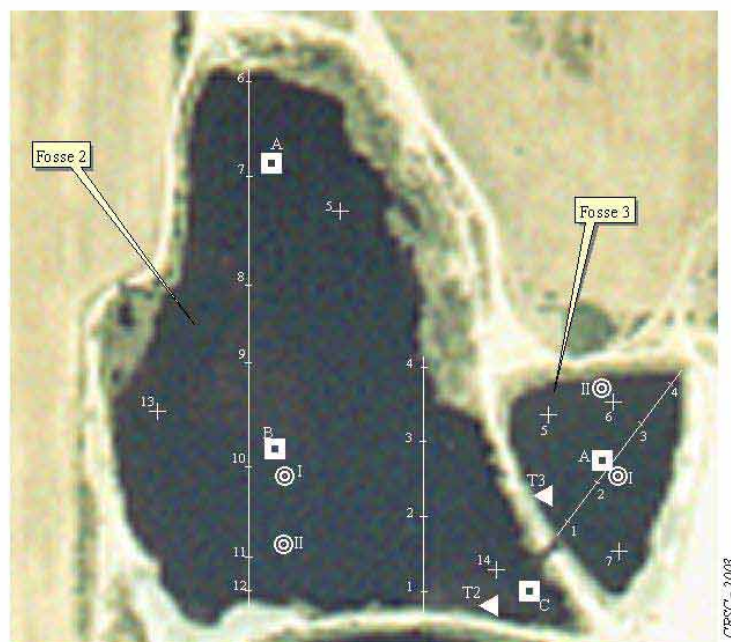
CRSSC-2003

□	Salinité
⊙	Prélèvements benne sédiment
◀	Prélèvements troubleau
—	Bathymétrie



1 : 4 100

Figure 5 : Localisations des transects bathymétriques et des stations des relevés hydrobiologiques des fosses 2 et 3 de Tanghiccìa.



② Etats des communications des eaux

Les 3 fosses de Tanghiccìa ne sont pas toutes communicantes. Seule les fosses 2 et 3 communiquent entre elles quasiment toute l'année. La fosse 1 communique, quant à elle, avec le canal du Fossone par deux buses sous la piste (figure 6). La communication directe des fosses 1 et 3, avec la mer, ne doit s'opérer qu'en hiver, comme la communication, par-dessus la piste, entre les fosses 2 et 1.

Le canal de Fossone communique en direct avec le Golo, ce qui explique la présence d'un courant nettement visible au sud du canal. L'apport d'eau douce engendré par l'alimentation du Golo justifie la salinité de 0‰ de l'eau en surface dans le canal.

③ Taux de salinité

(figures 4 et 5, tableaux III)

Tableaux III : Taux de salinité des fosses de Tanghiccìa.

Fosse 1	Stations	Taux de Salinité
Bassin A	SA1	2‰ (surface)
		10‰ (à 2m)
		17‰ (à 5m)
		23‰ (à 8m)
	SA2	1‰ (surface) 3-4‰ (fond)
SA3	2‰ (surface)	
	5‰ (à 1,5m) 6‰ (à 2m)	
SA4	1‰ (surface)	
	3‰ (à 1m) 9‰ (à 2,5m)	
SA5	2‰ (surface)	
	6‰ (à 1,5m)	
Bassin B	SB	5‰ (surface) 7‰ (à 1m) 7-8‰ (fond 1,9m)
		Bassin C
Bassin D	SD	

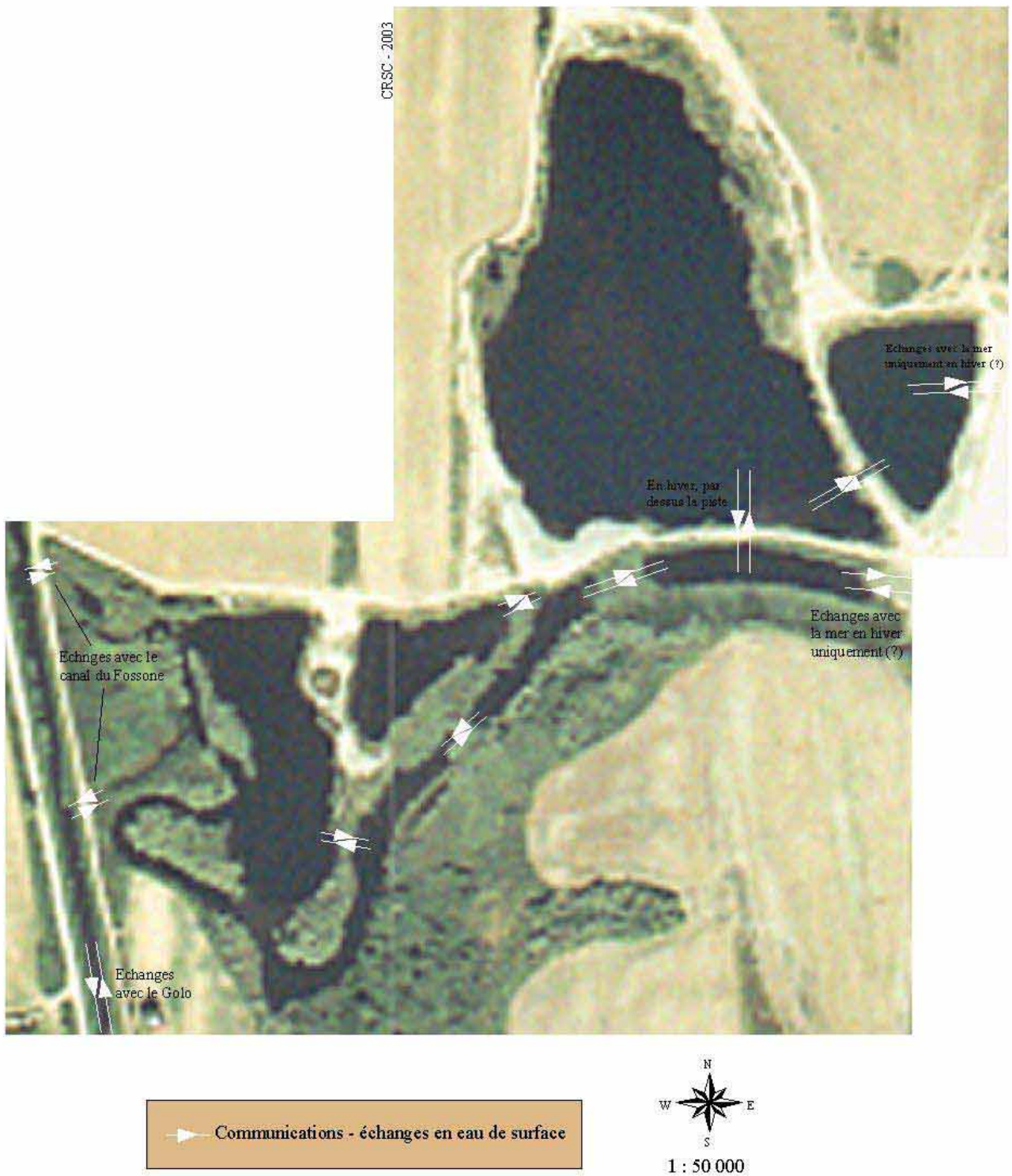
Stations	Taux de salinité	
	Fosse 2	Fosse 3
A	25‰ (surface)	24‰ (surface)
	26‰ (à 1m)	25‰ (à 1,5m)
	26‰ (à 3m)	25‰ (à 2,5m)
B	25‰ (surface)	
	25‰ (à 1m)	
	26‰ (à 4m)	
	26‰ (à 8m)	
C	26‰ (surface)	
	26‰ (à 2m)	

La salinité des fosses est variable d'un bassin à un autre. Ainsi, la fosse 1 présente une variation de la salinité de surface de 11‰ au bassin D (le plus proche de la mer) à 1‰ au bassin A (le plus proche de la fosse du Fossone). Cette gradation de salinité est donc fortement influencé par les apports d'eau douce du canal dans le bassin A, par les deux buses sous la piste (cf. supra). Nous remarquerons une salinité de 23‰ dans la partie la plus profonde de la fosse 1.

Les fosses 2 et 3 présentent un taux de salinité identique (25-26‰) entre la surface et le fond. Le brassage de l'eau par un fort vent, soufflant sur la plaine au moment des relevés, est la cause de cette homogénéité.

Les taux élevés de salinité, au fond de la fosse 1 et dans les bassins 2 et 3, révèlent une forte influence des apports d'eau salée par l'intermédiaire de la nappe phréatique.

Figure 6 : Etats des communications entre les différents secteurs en eau et les fosses de Tanghiccìa.



④ Description de la flore aquatique

(figure 7)

L'ensemble des fosses est peuplé par un herbier de *Potamogeton pectinatus*. Sa densité varie suivant les fosses, elles même, soumises à des salinités et des profondeurs variables (cf supra). De manière générale, on retrouve l'herbier dans les zones les moins profondes, jusqu'à 2 m de profondeur maximum. Alors que le *Potamogeton pectinatus* peuple quasiment tout le pourtour de la fosse 1, il n'est que ponctuellement présent sur des deux autres fosses, où sa densité est également moins importante.

Un second herbier est présent uniquement dans la fosse 1. Il s'agit d'un herbier à *Najas major*. Il est en densité variable suivant les bassins, en mélange ou non avec l'herbier à *Potamogeton pectinatus*. On le retrouve quasiment sur tout le pourtour des bassins D et C. Il n'est que ponctuellement présent dans le bassin A, où il peuple uniquement les bras les plus étroits (jusqu'à une profondeur maximale de 3m). Il est quasi absent du bassin B, où on le retrouve uniquement sur une petite portion à l'est du bassin.

Sur les secteurs où les deux herbiers arrivent en surface, il se développe en été une algue filamenteuse benthique : *Cladophora sp.* et ponctuellement, à l'extrémité nord-ouest de la fosse 1, quelques Ulves.

⑤ Description de la faune aquatique

(figures 4 et 5)

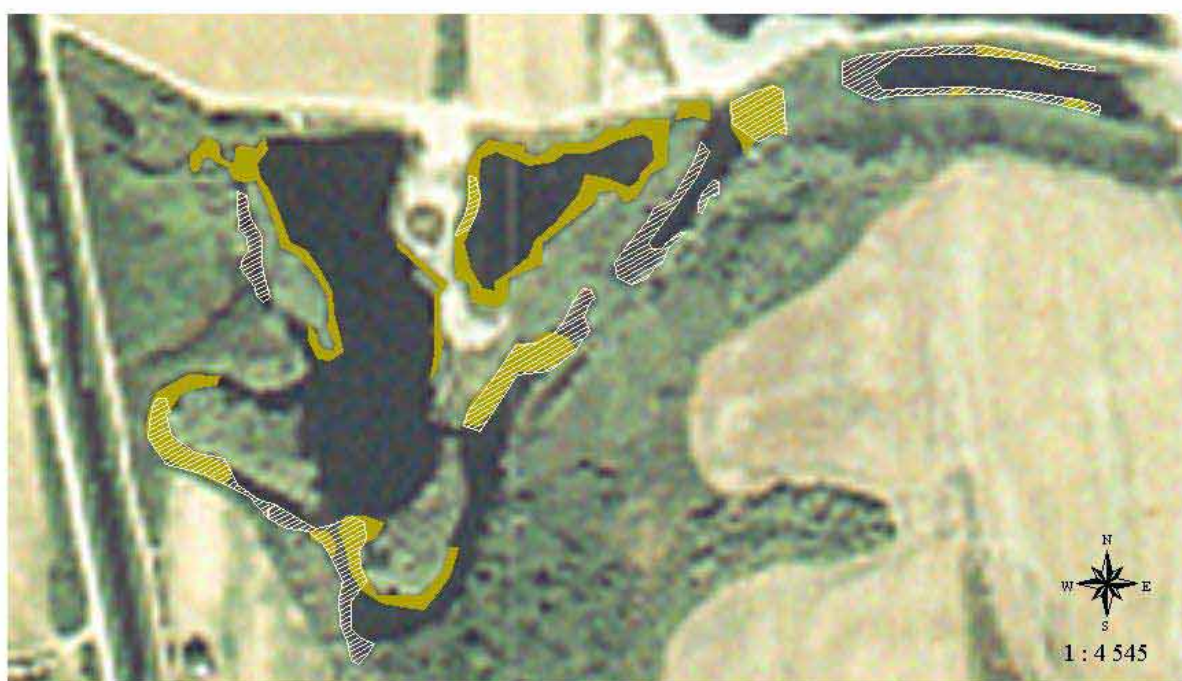
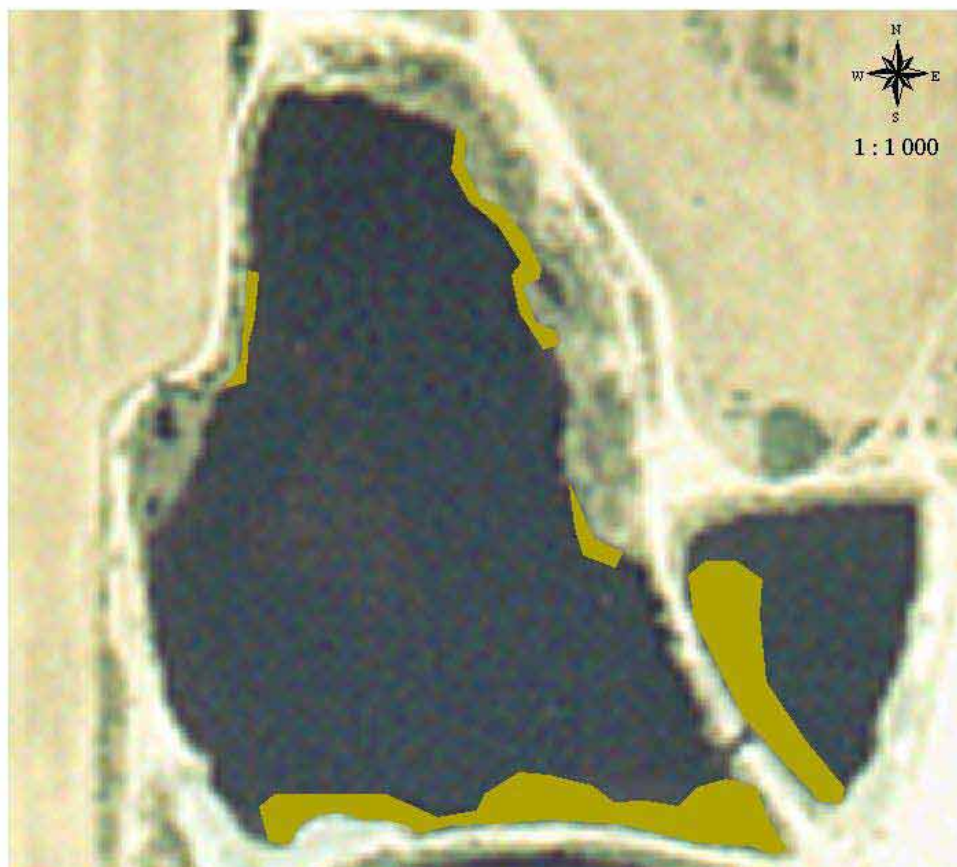
▪ DANS LES HERBIERS

La faune observée dans les fosses de Tanghiccìa est caractéristique d'une faune adaptée aux milieux perturbés et confinés. Les espèces qui la caractérisent peuvent supporter de fortes variations de salinité et de température (tableaux IV).

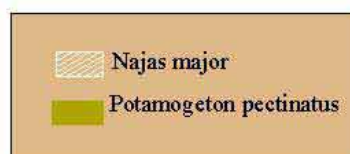
Tableaux IV : Inventaire sommaire de la faune présente dans les herbiers des fosses de Tanghiccìa.

Fosse 1			
Bassin A (TA)	Bassin B (TB)	Bassin C (TC)	Bassin D (TD)
<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - Crustacé Amphipode – Garamedidae - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> - Insecte – larves de Chironomidae - Vers – sp. indéterminée - débris végétaux et graines 	<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - Crustacé Amphipode – Garamedidae - Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> - Insecte – larves de Chironomidae - débris végétaux et graines 	<ul style="list-style-type: none"> - Insecte – nymphe et nombreuses larves de Chironomidae - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Alevins - Crustacé Amphipode – Garamedidae - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> - Insecte – larves de Chironomidae
Fosse 2		Fosse 3	
<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - nombreux petits Mollusques bivalves (petites moules) - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> et <i>Hydrobia sp.</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - nombreux Mollusque Gasteropode – <i>Potamopyrgus sp.</i> - petits Mollusques bivalves (petites moules) - Crustacé Amphipode – Garamedidae 	

Figure 7 : Végétation présente dans les fosses de Tanghiccìa.



CRSIC - 2003



▪ DANS LE SEDIMENT

L'analyse des échantillons de sédiment, collectés dans chacune des fosses, n'a pas montré la présence d'une faune, hormis celle de quelques Vers indéterminés. De manière générale, le sédiment prélevé était de type « vaseux » ou « sablo-vaseux » (tableaux V).

Tableaux V : Inventaire sommaire de la faune présente dans les sédiments des fosses de Tanghiccìa.

Fosse 1				
Bassin A		Bassin B (AB)	Bassin C (AC)	Bassin D (AD)
(AA1)	(AA2)			
- Vers indéterminés	- Vers indéterminés			- Vers indéterminés
- Beaucoup de vase	- Beaucoup de vase,	- Beaucoup de vase	- Beaucoup de vase	- Beaucoup de vase
- Fragments	peu de sable	- Fragments	- Fragments	- Fragments
végétaux, graines	- peu de végétaux,	végétaux (Potamo)	végétaux, graines	végétaux
- Débris coquilles	graines	- Débris coquilles		(Posidonie)
Mollusques		Mollusques bivalves		- Débris coquilles
bivalves				Mollusques bivalves

Fosse 2		Fosse 3 (I/II)
(I)	(II)	
	- Vers indéterminés	
- Beaucoup de vase	- Peu de vase, beaucoup	- Peu de vase, beaucoup de sable
- fragments végétaux	de sable	- Quelques coquillages de Mollusques bivalves
- Bout de plastique	- coquillages de	- Fragments d'herbier de Posidonie et Potamo
	Mollusques bivalves	

IV.1.2 – La fosse du Ciavattone

❶ **Bathymétrie sommaire**

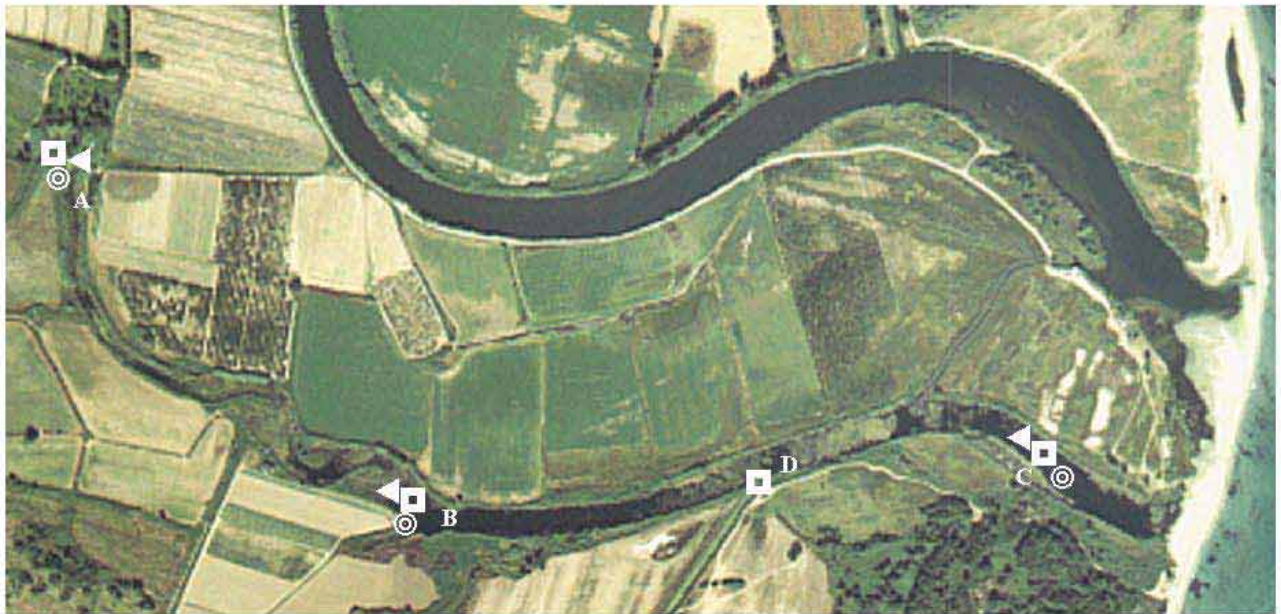
(figure 8, tableau VI, annexe 3)

Tableau VI : Données bathymétriques générales de la fosse du Ciavattone.

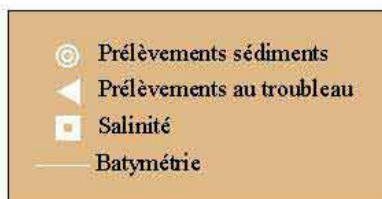
Profondeur (m)	Fosse Ciavattone
moyenne	2,60
maximale	4,90 (relevé n° 19)
minimale	1,20 (relevé n°7)

Nous pouvons remarquer l'absence de trous profonds comme signalés dans les fosses 1 et 2 de Tanghiccìa. La profondeur de la fosse est homogène sur l'ensemble du bassin.

Figure 8 : : Localisations des transects bathymétriques et des stations des relevés hydrobiologiques de la fosse du Ciavattone.



CRSC - 2003



② Etats des communications des eaux

(figure 9)

La fosse du Ciavattone est alimentée à l'ouest par un petit ruisseau sans nom et au sud par le ruisseau de Ciavattone. En été, ces deux ruisseaux étant à sec, seule la nappe phréatique peut alimenter la fosse. Entre les deux ruisseaux, au niveau des ruines, deux canaux partent de la fosse vers la rivière du Ciavattone. La communication en eau entre ces deux canaux et la fosse n'a pu être mise en évidence. Au sud, nous pouvons également noter une communication en eau avec le canal du Ciavattone. A l'est, au niveau des terrains nommés « Terragliolo », elle communique avec le Golo par une fosse très végétalisée. Sa communication avec le Golo et la mer au niveau de la plage n'existe pas en été. Il se pourrait qu'en hiver la fosse communique à la fois avec la mer et l'embouchure du Golo.

Figure 9 : Etats des communications entre les différents secteurs en eau et la fosse du Ciavattone.



③ Taux de salinité

(figure 8, tableau VII)

Tableau VII : Salinité des fosses du Ciavattone.

Stations	Salinité (‰)
A	0‰ (surface)
	7‰ (à 2m)
	12‰ (fond 4m)
B	5‰ (surface)
	7‰ (fond 1,5m)
C	6‰ (surface)
	7‰ (à 1,5m)
	10‰ (à 3m)

④ Description de la flore aquatique

(figure 10)

Plusieurs herbiers se développent dans la fosse du Ciavattone. Ainsi, sont présents les herbiers suivant, par ordre d'importance décroissante :

- un herbier de *Ceratophyllum demersum* : helophyte affectionnant les milieux d'eau douce, elle se répartit sur l'ensemble des bords de la fosse sauf à l'est, du côté de l'embouchure, probablement en raison d'une influence du milieu marin plus important. Nous constatons également sa forte densité à l'extrême ouest de la fosse, ainsi qu'au niveau des débouchés des deux canaux en provenances du ruisseau de Ciavattone. Au niveau du ruisseau de Ciavattone, l'herbier semble plus clairsemé, tout au moins en surface, probablement à une influence marine grandissante à ce niveau de la fosse. Cet herbier est également très présent dans le canal du Ciavattone.
- un herbier de *Potamogeton pectinatus* : nettement plus présent du côté de l'«embouchure» et au nord de la fosse, nous le retrouvons ponctuellement en mélange avec le *Ceratophyllum* (au niveau des débouchés des deux canaux en provenances du ruisseau de Ciavattone). Bien que, comme le *Ceratophyllum*, le Potamogeton soit un helophyte affectionnant les milieux d'eau douce, sa tolérance vis à vis de la salinité doit être plus importante.
- un herbier de *Najas major* : alors que cet herbier est bien développé dans la fosse 1 de Tanghiccìa, nous l'avons observé dans la fosse du Ciavattone uniquement au niveau du canal reliant la fosse au Golo.

Comme observé sur les fosses de Tanghiccìa, l'algue filamenteuse *Cladophora sp.* est présente à la surface des herbiers à l'abri du vent où l'eau reste calme.

Ponctuellement nous avons également observé le développement d'une seconde algue de la famille des Ulves.

Figure 10 : Végétation présente dans la fosse du Ciavattone.



5 Description de la faune aquatique

(figure 8)

▪ DANS LES HERBIERS

La faune observé dans la fosse du Ciavattone peut se diviser en deux secteurs géographiques différents (tableau VIII) :

- secteur Est (proche mer, station C) où la faune est caractéristique des milieux faiblement saumâtres. Elle peut supporter des variations de salinité et de température (Isopode Flabellifère – *Sphaeroma hookari*, Crustacé Amphipode – Garamedidae). On retrouve une partie de la faune présente dans les fosses de Tanghiccìa, mais également des espèces d'eau douce (Trichoptère *Leptocerus teneiformis*, larves Odonates) en faible densité,
- secteur Ouest (embouchure ruisseaux, station A) où la faune est caractéristique des milieux d'eau douce (Trichoptères à fourreaux – *Leptocerus teneiformis*, larves de Libellule).

Entre ces deux extrémités se trouve une zone tampon (station B), caractérisée par la présence des espèces à la fois de milieu saumâtre (Isopode Flabellifère – *Sphaeroma hookari*) et de milieu d'eau douce (Trichoptères à fourreaux – *Leptocerus teneiformis*, larves de Libellule), en même proportion.

Tableau VIII : Inventaire sommaire de la faune présente dans les herbiers de la fosse de Ciavattone.

Station A	Station B	Station C
<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - Nombreux Trichoptères à fourreaux – <i>Leptocerus teneiformis</i> - Larves de Libellule (sp. indéterminées) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - Nombreux Trichoptères à fourreaux – <i>Leptocerus teneiformis</i> - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Larves de Libellule (sp. indéterminées) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alevins, poissons - Crustacé Amphipode – Garamedidae - Isopode Flabellifère – <i>Sphaeroma hookari</i> - Quelques Trichoptères à fourreaux – <i>Leptocerus teneiformis</i> - Larves de Libellule (sp. indéterminées)

▪ DANS LE SEDIMENT

L'analyse des échantillons de sédiment, collectés dans chacune des fosses, montre une très faible diversité faunistique puisque seule la présence de quelques Vers indéterminés a été constaté. De manière générale, le sédiment prélevé était de type « vaseux » ou « sablo-vaseux » (tableaux IX).

Tableaux IX : Inventaire sommaire de la faune présente dans les sédiments de la fosse de Ciavattone.

Station A	Station B	Station C
<ul style="list-style-type: none"> - Beaucoup de vase - très peu de fragments végétaux (Potamo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Beaucoup de vase, très peu de sable - très peu de fragments végétaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Vers indéterminés - Beaucoup de vase, très peu de sable - quelques Fragments végétaux

IV.2 – Observations des Cistudes d'Europe

↳ La Cistude d'Europe a été observée principalement sur l'ensemble du canal du Ciavattone et dans le canal « station pompage ». En effet, sur les 61 observations de tortue réalisées, 59 sont issues de ce secteur (tableau X, figure 11). Une population relativement importante est présente dans ces parties du canal.

La fosse du Ciavattone semble uniquement fréquenté à son extrémité ouest. Aucune Cistude n'a été observée avec certitude sur ce secteur mais la présence de placette de solarium (touffe d'herbe coucher sur les troncs d'arbre flottant sur les berges) laisse suspectée sa présence. Un adulte de tortue de Floride a également été observée sur ces mêmes solariums.

Aucunes observations de Cistude sont à noter sur l'ensemble des autres secteurs, à savoir : le canal du Fossone et les fosses de Tanghiccìa.

Tableau X : Ensemble des observations réalisées sur le secteur d'étude.

Date	secteur	N Cistudes observées	Autres observations
15/07/02	Fosses Tanghiccìa	0	
	Canal Fossone	0	
16/07/02	Canal Ciavattone Nord	21	Nombreux poisons chats
	Fosse Ciavattone	0	
25/07/02	Fosses tanghiccìa	0	
26/07/02	Canal Ciavattone Nord	5	
	Canal Ciavattone Sud	1	
31/07/02	Fosses Ciavattone	0	+ 1 adulte Tortue de Floride
02/08/02	Canal station pompage	5	
06/08/02	Canal Ciavattone Nord	1	Juvénile (< 5ans, Ø carapace < 10 cm)
	Canal Ciavattone Sud	9	Dont 3 juv. + 2 tortues de Floride
	Canal station de pompage	1	
07/08/02	Fosses Tanghiccìa	0	
08/08/02	Fosse Ciavattone	0	
13/08/02	Canal Ciavattone Nord	17	+ 2 tortues de Floride
	Canal Fossone	0	
11/09/02	Fosse Ciavattone	1	Sp. indéterminée (Cistude ou Floride ?)

Les individus de Cistude observés sont majoritairement des adultes. Notons cependant l'observation de 4 juvéniles (diamètre de la carapace \leq à 10 cm) dans les parties nord (1 ind.) et sud (3 ind.) du canal. L'observation de ces jeunes individus justifie la présence de reproduction sur le site et donc celle de sites de pontes dans les environs immédiats de la zone humide.

↳ Plusieurs tortues de Floride ont été observées sur le site, dont 1 gros adulte à l'extrémité ouest de la fosse du Ciavattone et 4 individus plus jeunes dans le canal du Ciavattone : 2 à l'extrémité nord au niveau de la confluence avec la fosse et deux autres au niveau de la station de pompage (figure 11).

↳ Salinité de l'eau en surface (figure 11)

L'apport d'eau douce engendré par l'alimentation du Golo justifie la salinité de 0‰ de l'eau en surface dans le canal du Fossone. La salinité de 2‰ de l'eau de surface de la fosse de Tanghiccìa peut s'expliquer par le fait qu'elle est soumise aux influences marines (nappe phréatique salée sous-jacente), contrairement au canal qui, du fait de son bétonnage, ne l'est pas.

La salinité de 7‰ de l'eau en surface à l'ouest de la fosse du Ciavattone laisse supposer que la nappe phréatique salée influence le milieu, bien plus que les petits ruisseaux qui l'alimentent. Enfin, la fosse est en communication directe avec la partie nord du canal de Ciavattone. La salinité de surface y est nulle.

La partie sud du canal du Ciavattone est alimentée par l'ensemble des eaux drainées sous l'influence de la station de pompage, aussi la salinité de surface est de zéro pour mille. Seul le canal perpendiculaire à l'axe principal, et parallèle au canal de station pompage, présente une salinité de surface graduelle vers la mer de 0 à 7 pour mille. Cette portion de canal est très végétalisée et difficile d'observation. Cela, couplé à la salinité de l'eau, peut expliquer l'absence d'observation de Cistude. Le canal « station pompage » est isolée du canal principal par un micro-barrage et reçoit l'eau pompée par la station, expliquant ainsi l'absence de salinité sur quasiment tout son long, alors que il est le seul à communiquer directement avec la mer.

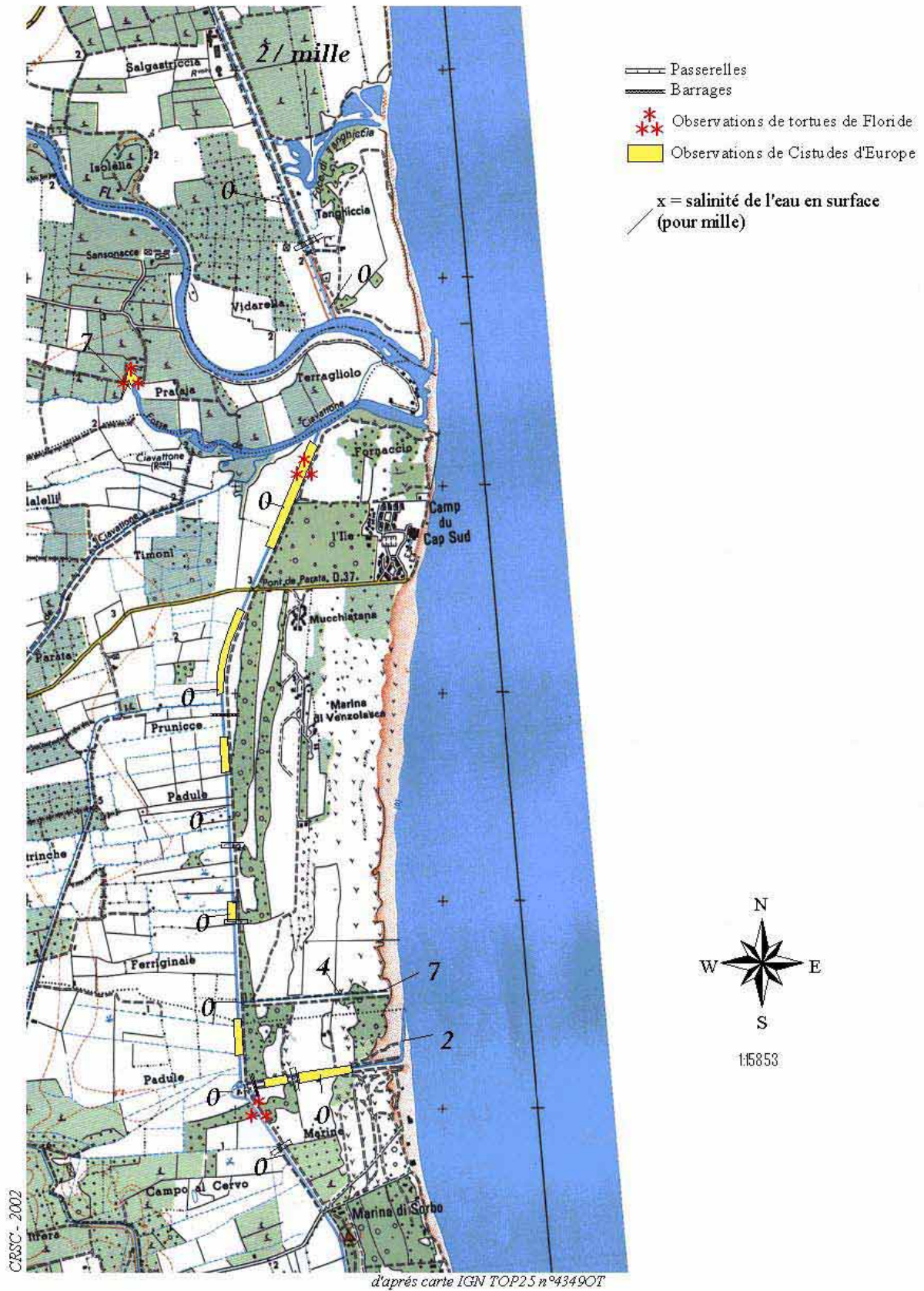
↳ La fréquentation humaine du site d'étude est nettement marquée d'un compartiment en eau à un autre. Ainsi, les fosses de Tanghiccìa sont très fréquentées par les pêcheurs. Aucun ne semble avoir pêché ou observé de Cistude dans les fosses (comm. pers. pêcheur).

Ceux-ci utilisent les pistes longeant, de part et d'autre, le canal du Fossone pour accéder aux fosses, au bord de mer ou au Golo. Ce secteur est donc régulièrement dérangé. Ceci, couplé avec le peu de végétation, permettant à d'éventuel individu de Cistude de se cacher, pourrait justifier les non-observations de tortue dans ce secteur.

L'est de la fosse du Ciavattone est également fréquentée par quelques pêcheurs. L'ouest, plus isolé, de par un accès difficile et une roselière plus dense, est relativement tranquille malgré les nombreuses terres agricoles cultivées qui le borde au nord. La profondeur et la largeur du canal dans son ensemble pourraient expliquer l'absence d'observation de Cistude. A l'extrémité ouest, au niveau de la confluence avec le petit ruisseau, la fosse est beaucoup plus végétalisée et moins large. Plusieurs troncs d'arbres morts y sont au $\frac{3}{4}$ immergés, offrant aux tortues de superbes solariums.

Le canal de Ciavattone est longé dans sa totalité par une piste utilisé par les voitures, les cyclistes et les coureurs. Les tortues ne semblent pas perturbé par cette activité humaine et restent en solarium, plus ou moins cachés par la roselière. Seul l'arrêt des véhicules ou des gens, semblent les perturber. Les tortues se réfugient alors dans l'eau. Ce phénomène d'habituation des tortues à cette fréquentation est nettement marqué au niveau du canal « station pompage ». En effet, ce canal est bordé de deux pistes très fréquentées l'été car elles servent d'accès à la plage au camping et au centre de vacance à proximités. La circulation incessante durant la journée ne semble pas perturber les tortues, qui restent se chauffer au soleil sans constamment se réfugier dans l'eau.

Figure 11 : Localisations des Cistudes d'Europe et des tortues de Florides.



V – Discussions et lignes directives de gestion

V.1- Expertise hydrobiologique

V.1.2- Les fosses de Tanghiccìa

Autrefois utilisées pour l'extraction du sédiment, les fosses de Tanghiccìa portent aujourd'hui encore les cicatrices de cette exploitation. Les fosses 2 et 3, totalement artificielles, n'apparaissent pas sur les photos aériennes de 1937 et 1975. Seule la fosse 1, d'origine naturelle, existe et est déjà en communication avec le canal du Fossone. Il faut attendre la photo aérienne de 1985 pour voir apparaître les fosses 2 et 3. La fosse 3 a alors approximativement l'aspect qu'elle a aujourd'hui, la fosse 2 est nettement plus petite et de même superficie que la 3. Ce n'est qu'en 1996 que la superficie de la fosse 2 s'est nettement agrandie vers le nord et atteint celle qu'elle a aujourd'hui. La fosse 1, entre 1937 et 1985, subit très peu de modification et ne laisse apparaître depuis aucune modification notable.

Ainsi, d'après l'évolution des fosses sur les photos aériennes et les relevés bathymétriques réalisés, nous pouvons noter des périodes probables d'exploitation des fosses ainsi que les zones de ponction du sédiment :

- fosse 1 : exploitée jusqu'en 1985 principalement dans les bassins A et B, atteignant encore respectivement 9,50m (milieu grande poche d'eau) et 8,00 m de profondeurs. Les bassins C et D ont du faire l'objet d'une moins grande exploitation, respectivement devant le vestige du ponton (2,40 m de fond actuellement) et en son milieu (2,60 m).
- fosse 3 : créée et exploitée en un seul point central (3,20 m de fond actuellement) entre 1975 et 1985,
- fosse 2 : créée et exploitée en au moins 3 points différents, entre 1985 et 1996, d'abord au sud (points 8,10 m et 8,40 m de profondeur) puis étendue au nord (8,20 m de fond).

Les fosses de Tanghiccìa sont des milieux saumâtres soumis plus ou moins aux apports d'eau douce. En plus des eaux de pluies, la fosse 1 bénéficie des apports réguliers d'eau douce du canal du Fossone, ce qui n'est pas le cas des fosses 2 et 3, beaucoup plus soumises aux influences marines. Ainsi, suivant la saison (hiver ou été) les milieux subissent des variations de salinité importantes (surtout les fosses 2 et 3). Il en est de même pour le confinement des bassins. La fosse 1, régulièrement alimentée par le canal du Fossone, lui-même directement relié au Golo, est moins confinée que les fosses 2 et 3, bénéficiant d'aucun apport d'eau en surface.

Aux conditions écologiques difficiles imposées par la lagune (milieu saumâtre soumis à des variations de salinité et de température) viennent donc s'ajouter les perturbations liées à l'extraction du sédiment. De ces perturbations en résultent une variation des peuplements végétal et benthique, tant plus en terme de densité que de diversité. En effet, les fosses 2 et 3 sont principalement peuplées par des Mollusques et un herbier monospécifique de *Potamogeton pectinatus*, que nous retrouvons dans la fosse 1. La fosse 1 est la plus diversifiée, bien que pauvre en espèces, probablement du fait de son origine naturelle et d'une végétation héliophyte plus importante (Phragmites). Ainsi, la fosse 1 correspondrait à une lagune naturelle perturbée. Les fosses 2 et 3 correspondraient à des lagunes artificielles en cours de colonisation (végétaux et faunes benthiques), suite à l'abandon des activités humaines et par l'intermédiaire de la fosse 1. Le Potamogeton est une plante qui possède deux grands types de reproduction : sexuée, par production de graines, et végétative. Ainsi, cela expliquerait, pour partie, la localisation de l'herbier uniquement au niveau de zones d'échanges entre les fosses : au sud-est pour la fosse 2, à l'ouest pour la fosse 3. L'herbier de *Najas major* présent dans la fosse 1, mais absent des deux autres fosses, ne semble pas pouvoir coloniser le milieu aussi facilement que le *Potamogeton pectinatus*. La faune benthique profite également des ponts aquatiques

ponctuels pour naviguer d'une fosse à une autre. Cependant, il n'est pas exclu que le peuplement de Mollusque Bivalve, présent uniquement dans les fosses 2 et 3, est une origine anthropique, introduit ici par les pêcheurs locaux. Il en est de même pour les peuplements ichtyologiques des trois fosses.

Les lagunes sont caractérisées par la salinité des eaux et la granulométrie des sédiments, conditionnant ainsi les espèces qui vont s'y développer. Le peuplement benthique déterminé dans les fosses de Tanghiccìa est composé d'espèces supportant des fortes variations de salinité et de températures, colonisant généralement des zones confinées où les échanges hydrodynamiques, tant avec le milieu marin que le milieu continental, sont faibles (Ximenes *et al.*, 2000-2001). La richesse spécifique des fosses de Tanghiccìa est faible, dominée par les Mollusques, les vers et les larves de Chironomes. Ce peuplement colonise également les zones où les sédiments sont plus ou moins envasés (vases, vases sableuses, sables vaseux), comme tel est le cas dans les 3 fosses.

V.1.2- La fosse du Ciavattone

Contrairement aux fosses de Tanghiccìa, la fosse de Ciavattone ne semble pas avoir subi de modification entre 1937 et aujourd'hui. Seule l'embouchure a été modifiée du fait d'un recul naturel du cordon littoral.

La fosse du Ciavattone est plus soumise aux apports d'eau douce que celles de Tanghiccìa, se traduisant par la présence d'espèces vivants dans les milieux dulçaquicoles, tolérant tout de même une certaine salinité. Nous retrouvons ainsi des espèces comme l'herbier de *Ceratophyllum demersum*, le Trichoptère *Leptocerus teneiformis*, des larves de libellules mais également des tortues d'eau douce (Tortue Floride et Cistude). La baisse de densité de ces espèces et à l'inverse l'apparition des espèces comme l'herbier de *Potamogeton pectinatus*, le Crustacé Amphipode et l'isopode Flabellifère, à l'est de la fosse, traduit la présence d'un milieu où la salinité fluctue beaucoup plus, mais modérément.

En 1989, Lambino *et al.* notaient déjà la présence de Potamogeton dans la fosse de Ciavattone, mais également celle des *Ruppias* et de *Ceratophyllum submersum*. Nous n'avons pas retrouvé les deux espèces de *Ruppias* citées par les auteurs, caractéristiques des eaux saumâtres, et à la place du *Ceratophyllum submersum* nous avons trouvé le *Ceratophyllum demersum*, plus rare. Le manque d'élément ne nous permet pas aujourd'hui d'expliquer cette diminution de la diversité des herbiers. Des perturbations et des changements dans le milieu en sont probablement la cause.

Ainsi, la fosse de Ciavattone s'apparenterait plus à un milieu à tendance dulçaquicole qu'à une lagune. Sa valeur écologique réside plus dans les habitats qui bordent ces berges (Tamaris, Phragmites,...) favorable entre autre aux oiseaux, qu'en la richesse spécifique de ses eaux.

V.2- Présence de la Cistude d'Europe

Au cours de l'étude, nous avons observé la présence d'une population de Cistude dans aucun autre secteur que celui du canal de Ciavattone et probablement à l'extrémité ouest de la fosse du même nom. Alors qu'une extension de la zone Natura 2000 jusqu'à la fosse est prévue, il n'est pas envisagé d'extension pour le canal. En raison de la présence de Cistude et de la continuité entre ces deux zones en eaux, l'extension proposée nous paraît donc intéressante à réaliser.

Cependant vu son étendu, seule quelques portions pourraient être intégrées à la zone Natura 2000. Ainsi, le secteur de Mucchiatana pourrait être étendu à l'ouest jusqu'au canal. Il engloberait une partie intéressante du canal, pouvant alors servir de « zone refuge » aux tortues, ainsi que de nombreux terrains non ombragés, exposés plein sud, pouvant potentiellement servir de site de ponte à la Cistude.

En effet, parmi les nombreux adultes en solarium sur les berges des canaux, quelques juvéniles se sont laissés observer. Il existe donc des sites de reproduction à proximité des canaux, voir sur les berges elles même.

Au-delà de l'addition du canal au site Natura 2000, la recherche des sites de ponte par la simple détection d'œufs prédatés permettait d'adapter les actions de gestion et les aménagements sur ces terrains, peut-être déjà en zone Natura 2000 ou dans le périmètre additionnel envisagé.

Ainsi, se pose la question de la protection de la Cistude d'Europe pour cette zone Natura 2000. Faut-il en faire une des priorités ou non ? Si l'on veut en faire une priorité, alors la protection de tout ou partie du canal semble indispensable et l'addition de celui-ci au site Natura 2000 incontournable. Des études complémentaires vont alors s'imposer d'elles même afin d'intégrer la Cistude au plan de gestion global du site (DOCOB). Dans cet objectif, trois grandes lignes directrices peuvent d'hors et déjà être données (Cadi, en cours) :

- échelle de protection de la population : la fosse, les canaux, les habitats de connexions, les pelouses sèches dans un rayon d'au moins 500m,
- connaissance de la structure de la population à l'aide de capture et marquage individuel des individus (2 sessions de 4 jours par an minimum), sur 2 ans ou plus si l'on souhaite connaître la viabilité de la population,
- prospection et télémétrie pour connaître les sites de ponte et les sites d'hivernage de la population.

Sur l'extrémité ouest de la fosse du Ciavattone, inclus dans le périmètre additionnel, des captures sont à envisager afin d'évaluer la population présente sur le secteur. A partir de cette évaluation quelques premiers aménagements pourront être proportionnellement réalisés, à savoir la mise en place de solarium en supplément de ceux déjà existant, le développement et l'entretien de la roselière et des massifs de végétation aquatique. L'aménagement de sites de ponte artificiel à l'intérieur du périmètre protégé, et en périphérie de la fosse, peut également être envisagé.

L'entretien du canal de Ciavattone sous entend un curage régulier de celui-ci. Or il y a de forte probabilité pour que la Cistude hiberne dans le canal. Aussi, afin de limiter son impact sur la population en place, un contrôle du curage est à prévoir. Il apparaît ainsi indispensable d'organiser le curage annuellement par portion de canal et en dehors de la période d'hiver, époque durant laquelle les tortues hibernent dans la vase et sont très vulnérables. Le curage des canaux serait à réaliser aux périodes d'activité des animaux, c'est à dire d'avril à octobre.

L'observation de tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*, Wied 1839) sur le site (canal et fosse du Ciavattone) est préoccupante. Cette tortue aquatique, également appelée tortue à tempe rouge, devenue trop imposante à l'âge adulte, est généralement abandonnée par ces propriétaires et introduite en milieu naturel. Elle entre alors en compétition avec notre petite tortue locale : la Cistude, tant par rapport aux paramètres biologiques que vis à vis des bains de soleil. En effet, Arvy et Servan (1998) ont mis en évidence une compétition inéluctable entre la Floride de la Cistude par des paramètres biologiques nettement en faveur de la Floride : taille et poids de l'adulte (jusqu'à 25 cm chez la femelle et 2.5kg), précocité de la maturité (3 à 8 ans), nombre d'œuf par ponte (10 par ponte, avec 1 à 2 pontes annuelles pendant 40 ans), poids des jeunes à l'éclosion (7.5g) Au delà de ce rapport biologique, Cadi et Joly (2000) ont également mis en évidence non pas une réelle compétition entre les deux espèces vis à vis des bains de soleil, mais une dominance de la Floride sur la Cistude par rapport au choix du site. Ainsi, au bout de deux ans on peut se rendre compte que la micro distribution des deux espèces est dictée par la Floride. Ainsi la Floride pousse la Cistude à utiliser d'autre source de soleil. La Cistude prend alors plus de risque à utiliser d'autre solarium (plus exposé aux dangers, moins tranquille ...) ou cherche à fuir vers d'autre territoire se traduisant par une

migration des individus vers de nouvelles zones humides. De manière générale, il en découle un mauvais bilan énergétique pour la Cistude, se soldant par une perte de poids et une augmentation de sa mortalité.

Bien que la survie de la Floride soit aléatoire les premières années du lâché, actuellement de nombreuses pontes sont observées en France (Sud, Rhône-alpes, Ile de France...) avec émergence naturelle de jeunes individus (Nîmes, Lac du Bourget,...) des deux sexes (Cadi *et al.*, 2000). En Corse, et particulièrement sur le site de notre étude, l'acclimatation de la Floride est certaine et la naturalisation, peut-être, déjà réalisé (?). L'extraction (éradication) des tortues de Floride sur le site semble donc urgente à entreprendre. Pour cela des captures à l'aide de filets verveux sont indispensables à mettre en place très rapidement.

En parallèle, une sensibilisation vis à vis des lâchés d'espèces d'élevage dans le milieu naturel pourrait être mener sur le grand public (commune, école, camp de vacance ...) en continuité du travail déjà réaliser par l'AAPNRC (Lebret, 2000).

VI – Conclusion

Les fosses de Tanghiccia constituent une lagune fortement perturbée par des activités humaines passées. L'extraction de sédiment, encore en cours il y a moins de 10 ans, a contribué à endommager le milieu de la fosse 1 et à créer 2 nouveaux milieux, semble-t-il en cours de colonisation à la fois par l'herbier de Potamogeton et par la faune benthique. La cicatrice engendrée par ces exploitations est profonde et mettra du temps à se résorber (trous d'eau encore très importants pour être colonisés).

Les pêcheurs fréquentent beaucoup les lieux et viennent se fournir en appâts pour aller pêcher en mer. Il en découle une saleté de l'ensemble des berges où reste de bois, bouchon, fil de pêche ... jonchent le sol. Le nettoyage du site mais surtout une sensibilisation des pêcheurs au respect du milieu qu'ils fréquentent semble nécessaire.

La fosse du Ciavattone est soumise à un milieu beaucoup plus doux, se traduisant par la présence d'espèces caractéristiques comme les Odonates et ponctuellement la Cistude d'Europe. L'ensemble de la fosse est bordé de terres agricoles. Il serait de ce fait intéressant de vérifier les apports d'Azote et de Phosphate dans le milieu. En raison de la présence des terres agricoles et d'une végétation des berges importante, une grande partie de la fosse est inaccessible à pied. Cela en fait un havre de paix pour certains oiseaux et la Cistude, bien que cette dernière soit « limitée » par la profondeur des lieux. Les pêcheurs n'accèdent ainsi qu'à l'est de la fosse se traduisant par une saleté des berges, comme pour Tanghiccia. Là aussi, un nettoyage des berges mais surtout une sensibilisation des pêcheurs, au respect du milieu qu'ils fréquentent, semble nécessaire.

La Cistude d'Europe est fortement présente dans le canal du Ciavattone et il nous semble surprenant de ne pas l'avoir observé dans celui du Fossone, où, comme dans le canal de Ciavattone, la salinité de l'eau est nulle. Nous avons lié ce fait à la conséquence d'un curage récent du canal du Fossone et une absence de curage dans celui du Ciavattone. Une gestion des curages des canaux devrait être mise en place.

Son absence des fosses de Tanghiccia peut s'expliquer par la salinité des lieux. Quant au cantonnement des individus à l'ouest de la fosse de Ciavattone, cela pourrait s'expliquer par le manque de zone peu profonde dans le reste de la fosse. La salinité de l'eau peut ici jouer un rôle secondaire.

L'observation de nombreux adultes, et de quelques juvéniles dans le canal du Ciavattone, nous laisse penser que la population en place est en bonne santé. Cependant l'observation de plusieurs tortues de Florides sur le site est inquiétante. Cette population pourrait être une menace pour la population de Cistude sur le long terme. Des captures devraient être organisées afin d'extraire ces individus du milieu naturel. Elles permettraient également d'établir une première évaluation de la population de Cistude en place et de définir sa structure dans un but de mieux appréhender son fonctionnement et de mener une gestion globale du site, en tenant compte de la présence de cette espèce.

L'inclusion de la fosse du Ciavattone à la zone Natura 2000 n°572 « Mucchiatana – Tanghiccia » serait intéressante à faire, tant plus pour les habitats qui la ceinturent (Tamaris, Phragmites...) que pour sa valeur hydrobiologique.

L'élargissement de la zone Natura 2000 à tout ou partie du Canal de Ciavattone, nous semble également judicieux par le fait qu'elle intègre ainsi une population de Cistude d'Europe, espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat.

BIBLIOGRAPHIE

- Agence de l'eau, 1997. *Biologie et écologie des espèces végétales proliférantes en France. Synthèse bibliographique*. Les études de l'Agence de l'eau n°68 : 199p.
- Arvy et Servan, 1998. *Imminent competition between Trachemys scripta and Emys orbicularis in France*. Proceedings of The Emys Symposium, Dresden 96. Mertensiella : 33-40.
- Cadi en cours. *Méthode et stratégies de conservation de la Cistude d'Europe à l'intention des gestionnaires de l'environnement*. UMR CNRS Lyon, Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels : 50 p.
- Cadi et Joly, 2000. The introduction of the slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in Europe : competition for basking sites with the European pond turtle (*Emys orbicularis*). Proceedings of the Iind Symposium on *Emys orbicularis*, June 1999. *Chelonii (2)* : 95-100.
- Cadi, Cohas et Miquet, 2000. *Réintroduction de la Cistude d'Europe (Emys orbicularis) au Lac du Bourget : phase de suivi du premier lâcher expérimental*. Projet Life 99 NAT/F/006321 : 100p.
- Lambinon, Compere, D'Hose et Triest, 1989. Contribution à la connaissance des macrophytes des eaux douces et saumâtres de la Corse. *Notes et Contribution à la flore de Corse IV. Candollea, 44* :388-391.
- Lebret, 2000. *Problématique de gestion de la Cistude d'Europe Emys orbicularis en Corse (annexe II de la directive « Habitats ») par rapport aux introductions d'une espèce invasive : la « Tortue de Floride » Trachemys scripta elegans*. Rapport DIREN/OEC, AAPNRC : 31p.
- MNHP, 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. 2(2) : 137-141.
- Ximenes, Cazin, Gimenez et Lafitte, 2000-2001. *Guide méthodologique de gestion des lagunes Méditerranéennes. Tome 2 : les espèces*. Programme Life « Sauvegarde des étangs littoraux du Languedoc-Roussillon » : 241p.



ANNEXES



Le site Natura 2000 « Mucchiatana – Tanghiccìa » - n° FR9400572

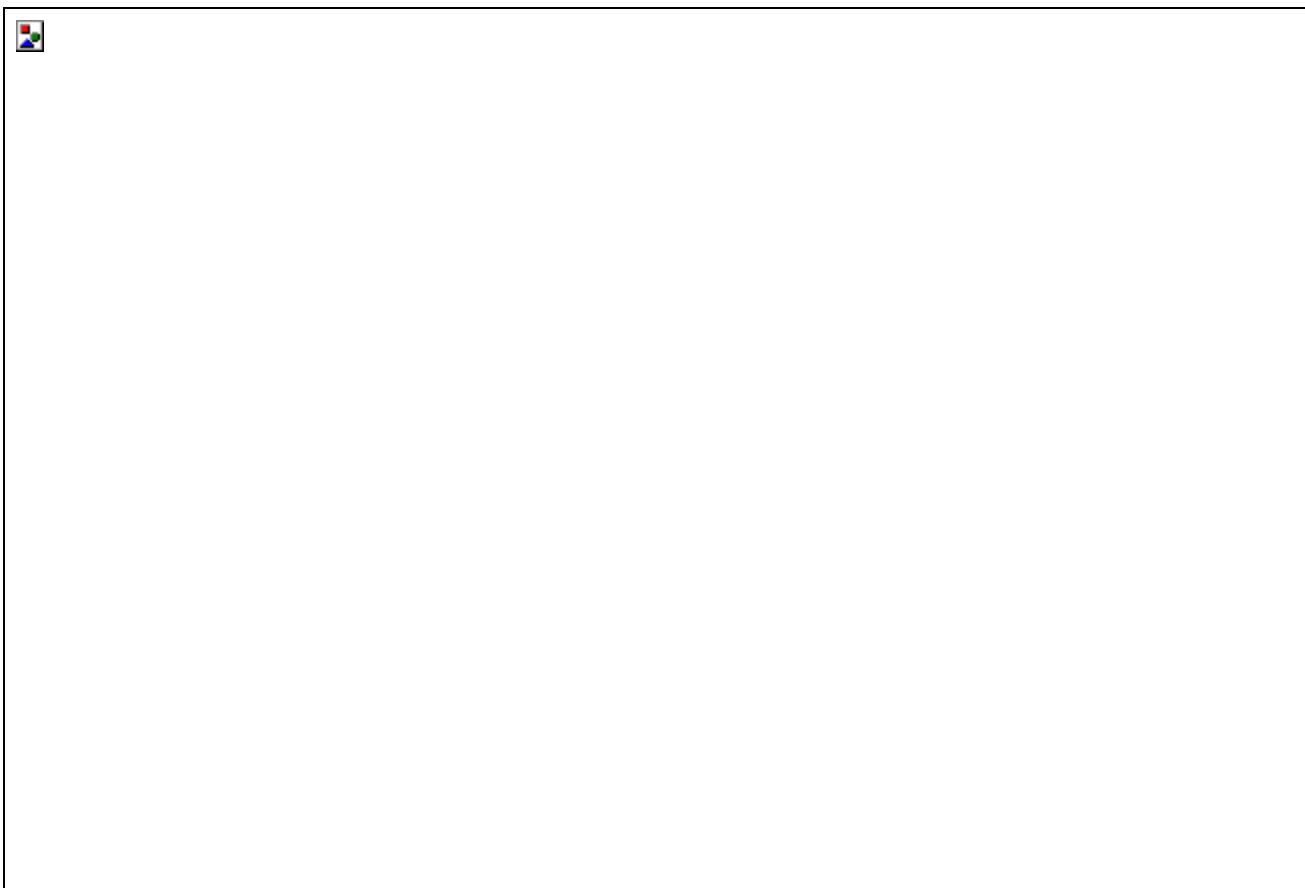


Tableau de bord

Juillet		Août		Septembre	
1		1		1	
2		2	Eor canal Ciavattone sud + station pomage	2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6	Eor canal Ciavattone nord	6	
7		7	Eor + Bathymétrie fosse 1 T.	7	
8		8	Eor + Bathymétrie fosse C.	8	
9		9		9	
10		10		10	Bathymétrie fosses 2/3 T. Salinité T. + Faune T. Végétation fosses 2/3 T.
11		11		11	Eor + Salinité fosse C. Faune fosse C.
12		12		12	
13		13	Eor canal Ciavattone nord + Fossone	13	
14		14		14	
15	Eor canal Fossone	15		15	
16	Eor canal Ciavattone nord	16		16	
17		17		17	
18		18		18	
19		19		19	
20		20		20	
21		21		21	
22		22		22	
23		23		23	
24		24		24	
25	Eor + Végétation fosse 1 T.	25		25	
26	Eor canal Ciavattone sud	26		26	
27		27		27	
28		28		28	
29		29		29	
30		30		30	
31	Eor + Végétation fosse C.	31		31	

Eor : prospections *Emys orbicularis* – Cistude d'Europe ; **T.** : Tanghiccìa ; **C.** : Ciavattone

Relevés bathymétriques de la fosse 1 des fosses de Tanghiccìa (en m)

Point de mesure	Bassin A	Bassin B	Bassin C	Bassin D
1	1,40	1,50 (bord herbier)	1,70	1,50 (dans herbier)
2	9,50	6,40	1,70 (dans herbier)	1,40
3	2,50	8,00	2,40	2,60
4	1,40 (dans herbier)	2,10	1,50 (bord herbier)	1,20
5	3,20 (bord herbier)	2,90	1,80 (extrémité hors herbier)	1,40
6	6,50	2,60	1,20 (bord phragmite)	2,30
7	4,00	1,70	2,10	1,50
8	1,90 (dans herbier)		1,40 (bord herbier)	
9	2,00 (limite herbier)		1,90 (hors herbier)	
10	1,50		2,20 (devant ponton)	
11	3,80			
12	1,40 (dans herbier)			
13	1,00			
14	1,60			
15	1,90			
16	1,10 (sous tamaris)			
17	1,70			
18	2,90			
19	2,20			
20	1,30 (bord tamaris – ronces)			
21	2,30			
22	2,00 (bord tamaris)			
23	2,40			
24	1,70 (bord phragmite)			
25	1,40			
26	2,40			
27	1,50			
28	2,20			
29	1,90 (bord ronce)			

30	2,50			
31	1,20			
32	2,60			
33	1,50			
34	1,60			
35	1,50			
36	1,90 (milieu herbier)			
37	1,00 (bord herbier)			
38	7,50			
39	5,00 (à 5m du bord)			
40	1,50 (bord phragmite)			
41	3,40 (à 5m du bord)			
42	3,20 (limite tamaris)			
43	2,40			
44	3,00			
45	4,50 (bord phragmite)			
46	6,60			
47	2,50			
48	1,40			
49	2,40			
50	1,00			
51	1,50 (extrémité 1A)			
52	9,00			
53	1,60 (milieu passe)			

Relevés bathymétriques des fosses 2 et 3 des fosses de Tanghiccìa (en m)

Point de mesure	Fosse 2 Profondeur (m)	Fosse 3 Profondeur (m)
1	0,80	2,50
2	2,40	2,70
3	8,10	2,90
4	0,50	2,50
5	5,50	2,80
6	1,50	3,20
7	8,20	2,00
8	1,90	
9	2,20	
10	8,40	
11	4,00	
12	0,20	
13	3,50	

Relevés bathymétriques de la fosse du Ciavattone (en m)

Point de mesure	Profondeur (m)	Point de mesure	Profondeur (m)
1	2,90	19	4,90
2	2,30	20	3,50 (dans herbier) 2,20 (limite herbier)
3	3,00	21	2,60
4	1,70	22	2,20
5	2,00	23	2,50
6	3,90	24	1,90
7	1,20 (dans phragmite)	25	2,70 (dans herbier) 1,90 (limite herbier)
8	2,10	26	3,10
9	3,90	27	3,10
10	2,50	28	2,70
11	1,50 (dans herbier)	29	1,70
12	3,00	30	3,30
13	1,70	31	2,70
14	3,00	32	2,60
15	3,50	33	2,40 (limite herbier)
16	2,00	34	2,00 (dans herbier)
17	1,30 (dans herbier)	35	3,40 (dans herbier)
18	3,10	36	2,70 (niveau débouché ruisseau)