

Plan régional d'actions

En faveur des tortues dulçaquicoles à Oued Maaden



Plan régional d'actions

En faveur des tortues dulçaquicoles à Oued Maaden

Maître d'ouvrage

Association tunisienne de la vie sauvage

Contributions

Travaux terrain : Sirine MELLITI, Syrine MOSLAH, Chawki NAJJAR, Wael BEN ABBA, Aymen NAFLA

Aide au terrain : Ghassen KMIRA, Faouz KILANI

Rédaction : Sirine MELLITI

Relecture : Syrine MOSLAH, Wael BEN ABA et Chawki NAJJAR

Crédits photographiques : Sirine MELLITI

Remerciements

Arrondissement des forêts de Beja

Financements

CRITICAL ECOSYSTEM
PARTNERSHIP FUND

Table des matières

Table des matières	2
I. Introduction	3
II. Bilan de connaissances sur <i>Mauremys leprosa</i> et <i>Emys orbicularis</i>	5
1. Mauremys leprosa	5
2. Emys orbicularis	10
3. Différences morphologiques entre <i>Mauremys leprosa</i> et <i>Emys orbicularis</i>	13
4. Critères biologiques et écologiques des deux espèces	13
5. Menaces et facteurs limitants	15
III. Inventaire et suivi des populations des tortues dulçaquicoles à Oued Maaden	17
1. Sites d'étude	17
2. Méthodologie	18
2.1. Période d'études	18
2.2. Capture des tortues	18
2.3. Mesures biométriques	19
2.4. Recherche des parasites	19
2.5. Détermination de la classe d'âge et Sexage	20
3. Résultats	21
3.1. Répartition des populations des tortues	21
3.2. Récapitulatif des captures	21
3.3. Caractérisation des habitats et adéquation avec les exigences des espèces	22
IV. Actions à mettre en œuvre en vue de la protection des tortues dulçaquicoles	24
1. Mesures visant à protéger et à améliorer l'habitat des tortues	24
2. Etudes scientifiques	25
3. Actions de communication, sensibilisation et formation	25
ANNEXE 1 : Fiche de Terrain	26
ANNEXE 2 : Fiche de captures	28
ANNEXE 3 : Photos de quelques stations étudiées	29

I. Introduction

Alors que la population mondiale et son utilisation des ressources ne cessent de croître, nous voyons au quotidien une accentuation des menaces qui pèsent sur la biodiversité mondiale. De ce fait, les efforts de conservation de la biodiversité restent insuffisants pour réduire la perte de biodiversité. C'est pourquoi il est crucial de cibler et d'orienter stratégiquement les actions de conservation.

Différentes approches pour identifier les zones de conservation prioritaires ont été développées, testées et adoptées. Ainsi, un concept de « Hotspot » a été développé par les scientifiques, afin de désigner les régions du monde ayant une biodiversité à la fois riche et menacée.

Le bassin méditerranéen, un des 34 hotspots de biodiversité identifiés dans le monde, renferme 167 zones d'eau douce confirmées en tant que zones clés de biodiversité (ZCB) selon les évaluations de l'UICN.

Situé au nord-ouest de la Tunisie, Oued Maden constitue une zone clé de biodiversité qui s'étend de la forêt d'Amdoun, au sud, au barrage de Sidi El Barrak, au nord.

Né du constat d'un manque de connaissance concernant la richesse spécifique et écosystémique et du degré des menaces qui pèsent sur la biodiversité de la région de Oued Maden, le projet COBIOM « Conservation de la biodiversité dulcicole d'Oued Maden via une co-gestion locale » a été mis en place par l'association Tunisienne de la vie sauvage.

Initié en 2020 pour une durée de 2 ans, et avec l'implication des acteurs locaux, ce projet a pour but de réunir et utiliser les données nécessaires à la mise en place de mesures de conservation adéquates de l'écosystème dulcicole de l'oued.

Parmi les espèces ciblées par ce programme de conservation, figurent les tortues dulçaquicoles *Mauremys leprosa* et *Emys orbicularis*.

Jusqu'à présent, aucun plan d'action n'a été établi en faveur des tortues d'eau douce en Tunisie, malgré les pressions continues que subissent leurs populations (l'altération de la qualité de leurs habitats, par leur destruction, la grande fréquentation du bétail, la pollution chimique et organique, etc.)

La résultante de ces pressions continues est que nombreuses populations ont été décimées et d'autres réduites à des effectifs qui ne leur permettent pas de se maintenir sur le long terme, c'est l'exemple de la cistude d'Europe *Emys orbicularis*.

Cette espèce est présente de manière ponctuelle sur notre territoire et son aire de répartition est en régression et il est regrettable de la voir disparaître dans un avenir prévisible. En effet, les tortues aquatiques sont très fidèles à leur site et ont de faibles capacités de dispersion. Elles peuvent de ce fait être très vulnérables à des perturbations environnementales.

Le présent travail se propose de :

- 🚧 Evaluer la répartition des tortues dulçaquicoles dans la région de Oued Maden
- 🚧 Réaliser une caractérisation initiale de l'état des populations des tortues et de leurs habitats
- 🚧 Evoquer les menaces qui pèsent sur les populations des tortues et empêchent un bon déroulement de leur cycle de vie

✚ Dégager les actions de conservation à mettre œuvre en vue de la protection des tortues d'eau douce dans la région de Oued Maden.



II. Bilan de connaissances sur *Mauremys leprosa* et *Emys orbicularis*

1. *Mauremys leprosa*

▪ Systématique

Règne : Animalia

Embranchement : Cordata

Classe : Reptilia

Ordre : Chelonia

Sous-ordre : Cryptodira

Super-famille : Testudinoidea

Famille : Geoemydidae

Genre et espèce : *Mauremys leprosa*

▪ Critères de reconnaissance

L'émyde lépreuse est caractérisée par une carapace basse à contour ovulaire, plus étroite chez les mâles et un cou et des pattes ornés de fines lignes jaunes sur fond verdâtre qui s'atténuent, voire disparaissent avec l'âge.

A la naissance, les nouveau-nés sont très colorés, mais avec l'âge on assiste à une uniformisation chromatique des individus. Les adultes présentent donc une carapace uniformément olivâtre ou marron.



Mauremys leprosa

La forme de la carapace peut varier selon le milieu de vie, ainsi, elle est légèrement aplatie en son sommet dans les rivières à fort débit, assurant un hydrodynamisme qui facilite les déplacements, par contre, les individus habitant des eaux calmes possèdent une carapace bombée.



© S. Melliti

Carapace de *Mauremys leprosa*

Le plastron est rigide et sans articulation avec des écailles postérieures échancrées en avant de la queue. Cette dernière est très longue chez les juvéniles, mais au cours de la croissance, les proportions diminuent. En revanche, la tête étroite devient proportionnellement large chez les individus âgés.



© S. Melliti

Plastron de *Mauremys leprosa*

▪ Dimorphisme sexuel

On assiste chez *Mauremys leprosa* à un dimorphisme sexuel net qui est déterminable chez les jeunes individus mesurant entre 50 et 60 mm et à un âge de 3 ans. En effet, les mâles sont caractérisés par une taille plus petite que celle des femelles, avec une carapace plus étroite.

La tête des mâles est plus fine et pointue que celle des femelles qui est arrondie. De plus, chez les femelles, l'ouverture cloacale, lorsque la queue est repliée, ne dépasse pas l'extrémité des plaques anales. A l'inverse, chez les mâles, elle la dépasse.



© S. Meliti

Différences entre le cloaque d'un mâle et d'une femelle de *Mauremys leprosa*

Enfin le critère le plus facile à détecter pour révéler ce dimorphisme, est la forme du plastron, concave dans le sens de largeur pour les mâles, alors qu'il est plat chez les femelles. En effet, un plastron concave permet au mâle de monter sur la carapace de la femelle pendant l'accouplement sans rouler sur les côtés. Le plastron plat de la femelle lui offre plus de place à l'intérieur pour porter les œufs.



© S. Melliti

Différences entre le plastron d'un mâle et d'une femelle de *Mauremys leprosa*

▪ Répartition

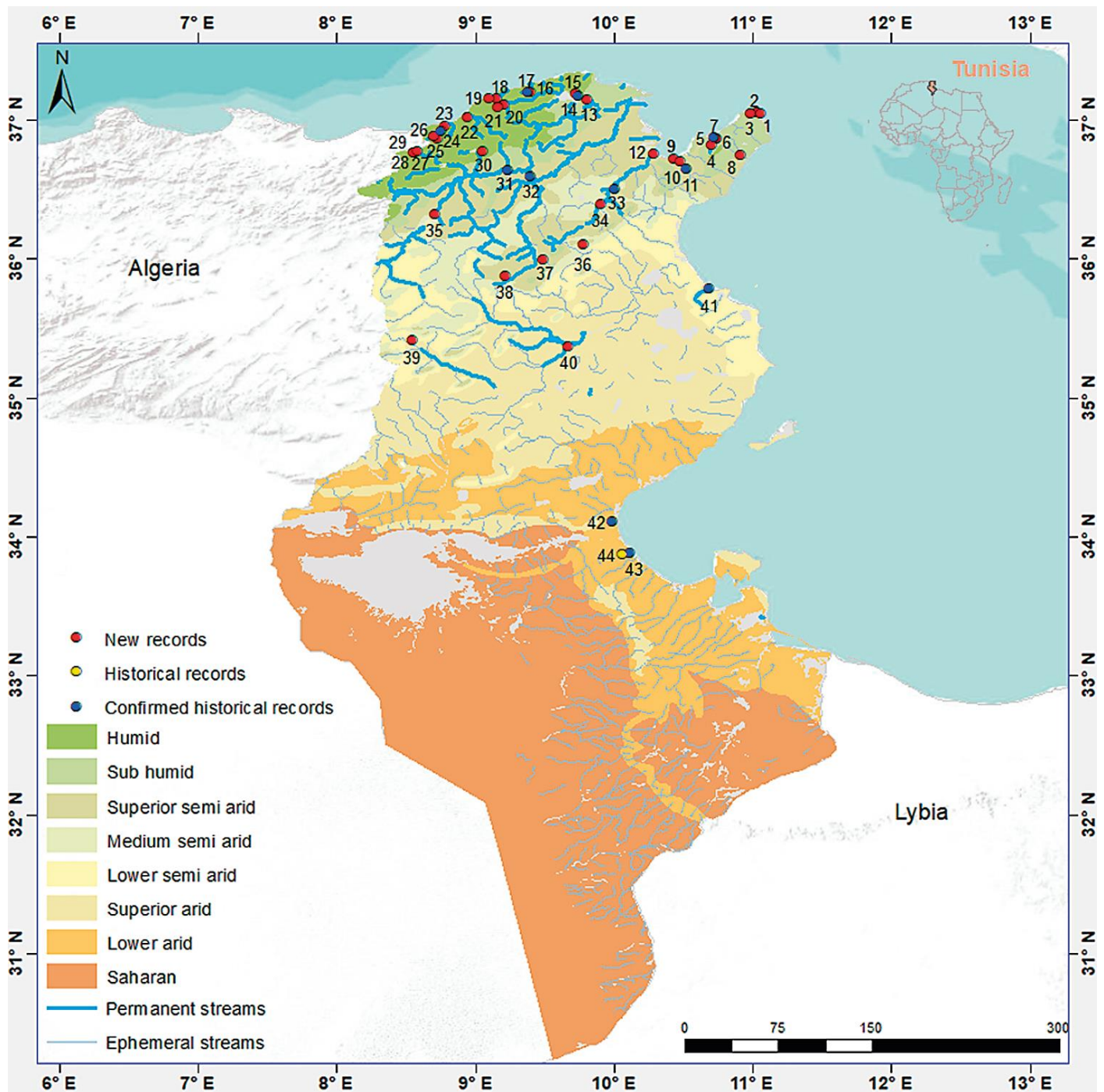
- Répartition mondiale

D'après (Schleich et al., 1996) *Mauremys leprosa* est d'origine Nord-Africaine. Sa distribution est limitée à la région circum-méditerranéenne (Keller et Busack, 2001). Elle est donc fréquemment observée en Afrique du nord ; aux pays du grand Maghreb (Tunisie, nord du Maroc, nord de l'Algérie et nord-ouest de la Lybie).

En Europe, elle est rencontrée en France ; dans les Pyrénées orientales ainsi que le département du Hérault et elle peuple presque la totalité de la Péninsule Ibérique.

- Répartition en Tunisie

En 2017, une étude a été réalisée par El Hili et al. (2020), afin d'illustrer la répartition des tortues d'eau douce en Tunisie. 48 habitats potentiellement propices à ces tortues ont été échantillonnés dans différentes régions de la Tunisie, à l'exception des régions arides et sahariennes où l'eau est très rare, *M. leprosa* a été capturée et/ou observée dans tous les sites sauf l'Oasis Chenini.



Carte de distribution de *Mauremys leprosa* en Tunisie (El Hili et al.,2020)

▪ Statuts de protection

L'espèce est inscrite à l'annexe II (espèce de faune strictement protégée) de la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (Berne 1979).

Statut de conservation : L'Emyde est considérée comme non menacée (Least Concern LC) dans la liste rouge des reptiles et amphibiens du bassin méditerranéen (2006). L'espèce étant uniquement dans le bassin méditerranéen, il faut considérer ce statut comme équivalent au statut mondial de l'espèce.

2. *Emys orbicularis*

▪ **Systématique**

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

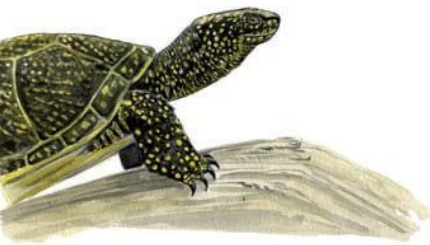
Classe : Reptilia

Ordre : Chelonia

Sous-ordre : Cryptodira

Famille : Emydidae

Genre et espèce : *Emys orbicularis*



▪ **Critères de reconnaissance**

La Cistude d'Europe se distingue des autres tortues d'eau douce grâce à sa carapace et sa peau de couleur sombre, marquées de ponctuations ou de lignes jaunes. C'est une tortue de petite taille qui mesure d'une vingtaine de centimètres au plus, pour un poids généralement inférieur à 1 kg.



Emys orbicularis

▪ Dimorphisme sexuel

La Cistude présente un dimorphisme sexuel important permettant une distinction rapide des sexes chez les adultes. A maturité, les femelles sont plus grosses que les mâles, leurs yeux sont jaunes et noirs tandis qu'ils sont rouge orangé chez les mâles. Le plastron des mâles est concave tandis que celui des femelles est plat. Enfin, chez les mâles la queue est épaisse à la base et le cloaque plus éloigné de la carapace.



© F. Taboury

Femelle



Mâle



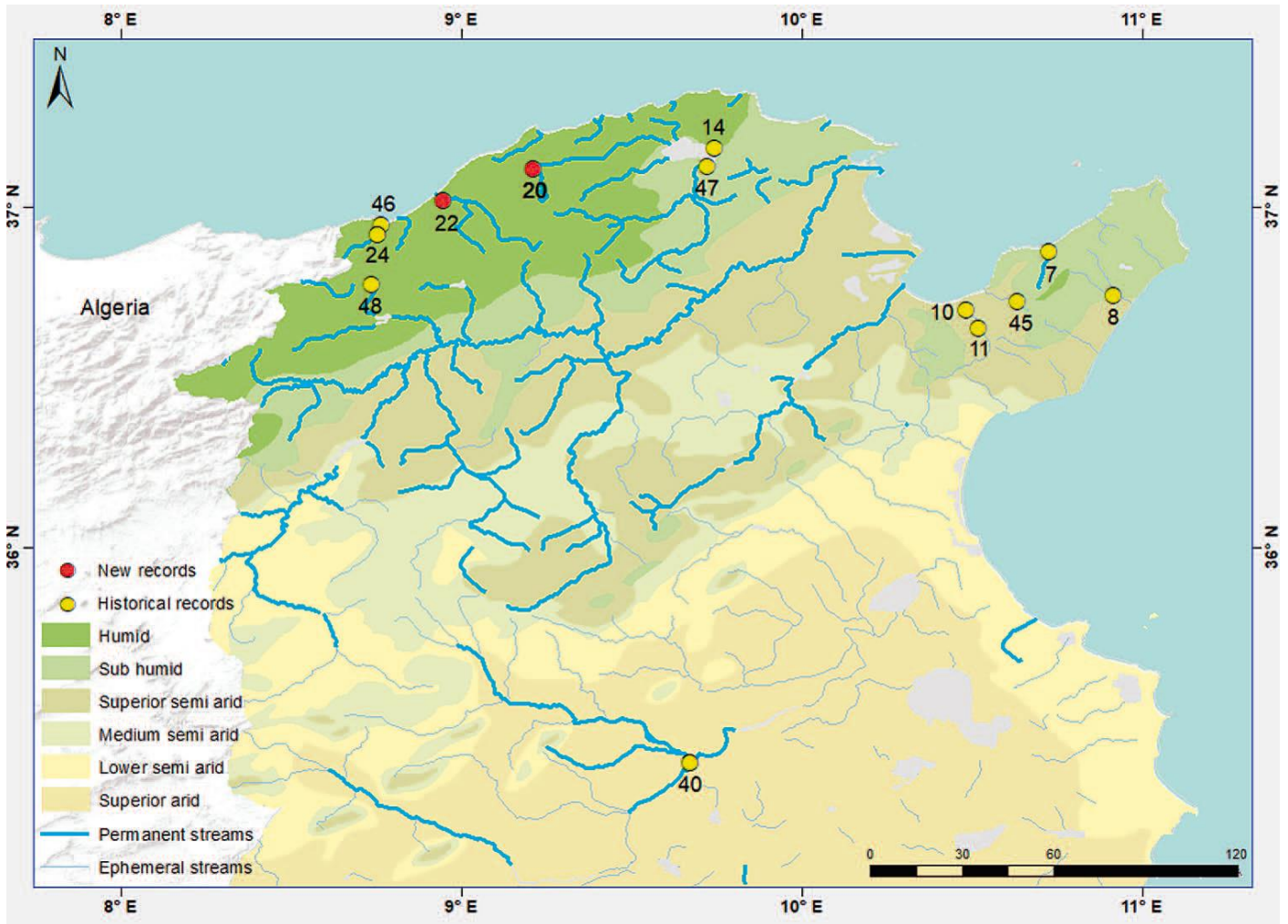
• Répartition

- Répartition mondiale

La Cistude d'Europe est une espèce du sud paléarctique occidental. Son aire de répartition s'étend de la péninsule ibérique à l'ouest jusqu'à la mer d'Aral à l'est et de la Pologne au nord, jusqu'au Maghreb au sud. Il s'agit d'une espèce de plaine, absente des zones montagneuses (altitude maximum : 600 m).

- Répartition en Tunisie

En Tunisie, *E. orbicularis* présente une distribution fragmentée. Parmi 48 sites échantillonnés, cette espèce a été capturée seulement dans deux stations situées au nord-ouest de la Tunisie. 11 localités de présence historique de l'espèce ont été aussi reportés dans la carte de répartition (El Hili et al.,2020).



Carte de distribution d'*Emys orbicularis* en Tunisie (El Hili et al.,2020)

▪ Statuts de protection

La Cistude est inscrite à l'annexe II de la Convention relative à la « conservation de la vie sauvage et du milieu naturel » (Berne 1979).

Cette convention reconnaît que la faune et la flore constituent un patrimoine naturel qui joue un rôle essentiel dans le maintien des équilibres biologiques, qu'il est important de préserver et de transmettre aux générations futures.

⇒ Annexe II : espèces de faune strictement protégées.

3. Différences morphologiques entre *Mauremys leprosa* et *Emys orbicularis*

	Tête	Cou	Plastron	Dos
<i>Mauremys leprosa</i>	Tête de couleur olivâtre. Les jeunes individus présentent une petite tache arrondie orange entre l'œil et le tympan.	De couleur olive avec des lignes longitudinales jaunes ou orange	Vert grisâtre avec des taches sombres irrégulières	Carapace olivâtre à marron
<i>Emys orbicularis</i>	Tête de couleur noire avec de nombreux points jaunes.	Cou de couleur noir avec de nombreux points jaunes	Jaune avec des taches noires parfois complètement noir	Noirâtre avec lignes discontinues jaunes

4. Critères biologiques et écologiques des deux espèces

▪ Reproduction

La période d'accouplements des deux espèces commence dès la fin de l'hivernation, c'est à dire à partir du mois de mars et elle atteint la plus grande fréquence en avril et mai.

La période de ponte s'étale de mai à juillet. La durée d'incubation varie selon les régions et les conditions climatologiques. Elle oscille entre 80 et 90 jours pour la cistude d'Europe et entre 56 à 108 pour l'emyde lépreuse.

La taille des pontes est également relativement variable et dépend en premier lieu de la taille des femelles (une dizaine d'œufs par ponte en moyenne).

Les sites de ponte sont constitués par des zones terreuses non argileuses. La femelle creuse dans le sol, au préalable ramolli par l'eau contenue dans ses vessies natatoires, une cavité d'une dizaine de centimètres de profondeur. Elle y dépose alors ses œufs avant de la reboucher et de retourner à son milieu de vie aquatique.

Les pontes sont déposées de préférence dans des zones ensoleillées, à végétation rase, non inondables et à proximité des milieux aquatiques. Pour le choix des sites de ponte, l'emyde serait moins exigeante que la cistude, et elle étale ses pontes dans le temps et dans l'espace.

▪ Régime alimentaire

L'emyde lépreuse et la cistude d'Europe sont des tortues omnivores à prédominance carnivore. Leur régime alimentaire est très varié ; elles consomment des proies vivantes : vers, insectes, mollusques et occasionnellement des poissons et des amphibiens. La part végétale comprend notamment de longues algues filamenteuses. Elles sont parfois coprophages et il arrive aussi qu'elles se nourrissent de cadavres d'animaux domestiques. Enfin le spectre alimentaire de ces tortues opportunistes est lié à disponibilité locale de la nourriture.

▪ Biotope naturel

On peut rencontrer l'émyde lépreuse et la cistude d'Europe dans divers milieux humides : fleuves, lacs, étangs, tourbières, grandes rivières, petits ruisseau, marais d'eau douce à légèrement saumâtre, mares permanentes et même temporaires. Ce sont des tortues particulièrement inféodées au milieu aquatique mais capables d'importants déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte, de la dispersion des mâles ou de l'assèchement de leur milieu de vie.

Elles sont également présentes dans des rivières à courant d'eau aussi bien fort que faible, mais typiquement dans les rivières à débit moyen bordées d'une végétation dense et épineuse procurant une protection contre les prédateurs et les rayons de soleil intenses.

Pareillement, ces tortues ne sont pas exigeantes quant à la qualité de l'eau. Ainsi, on peut les retrouver dans les eaux limpides, saumâtres ou même très polluées. Elles semblent donc être adaptées aux conditions de vie les plus difficiles.

▪ Activité

Les périodes d'activité ou d'inactivité de *M. leprosa* et *E. orbicularis* sont tributaires de la climatologie locale. Etant ectothermes, elles cherchent toujours à obtenir une température optimale, et ceci par exposition directe au soleil ou en se mettant en contact avec des corps plus chauds qu'elles. Généralement, leur activité diminue lorsque la température est inférieure à 10°C et la période d'hivernation s'étale de décembre jusqu'à février.

Lorsque les milieux s'assèchent totalement, elles peuvent également estiver. Si les possibilités de regagner d'autres étendues d'eau s'amenuisent, les tortues n'hésitent pas à s'enfouir dans la vase ou à se cacher dans des endroits stratégiques (vieilles souches, rochers, terre friable) qui se trouvent toujours à proximité du site asséché. Dans l'attente des pluies salvatrices, l'estivation peut durer plusieurs semaines.

Hibernation ou hivernation ?

L'hibernation est une véritable léthargie caractérisée par une importante hypothermie, précédée par une préparation physiologique d'accumulation de réserves de graisses. Par opposition, l'hivernation est un état de somnolence hivernale entrecoupé de réveils et d'activités modérées lorsque la température le permet. Chez les tortues, il n'y a pas à proprement parler d'hypothermie, puisqu'il n'y a pas de température centrale « contrôlée » chez les ectothermes. On parle donc plutôt d'hivernation que d'hibernation.



▪ Parasitisme

Le mode de vie de l'émyde lépreuse et la cistude d'Europe est semi aquatique et elles passent la plupart de leur temps dans l'eau ce qui favorise le parasitisme. Elles peuvent être infestées aussi bien par des ectoparasites que par des endoparasites.



© S. Meliti

Mauremys leprosa infestée par *Placobdella costata*

En Tunisie, ces tortues d'eau douces sont souvent infestées par la sangsue *Placobdella costata* qui peut à son tour leur transmettre des parasites sanguins du genre *Haemogregarina*.

5. Menaces et facteurs limitants

Les populations des tortues et leurs habitats peuvent faire l'objet des menaces suivantes :

- **La prédation des pontes :** Le manque des ressources alimentaires ou le mauvais choix du site de ponte peuvent conduire à la prédation des œufs par des espèces carnivores comme les sangliers et les renards.
- **Prédation des juvéniles :** Ayant une carapace molle à la naissance, les jeunes tortues sont exposées à des risques de prédation importants durant les premières années de leur vie, notamment par les hérons, cigognes et corbeaux ou encore les couleuvres aquatiques.



Tortues d'eau douce juvéniles exposées à la vente

▪ **La capture de l'espèce comme animal de compagnie et la commercialisation :**

L'absence de réglementations qui interdisent l'enlèvement des animaux dans leur milieu naturel, ainsi que le faible niveau de connaissance des différentes espèces de tortues par la population locale peuvent mettre en danger les tortues dulçaquicoles. Ces dernières sont collectées de leur milieu naturel pour être vendues dans les marchés et élevées en captivité. Ces prélèvements importants des tortues, surtout au stade juvénile, peuvent affecter significativement la structure des populations ne permettant pas leur renouvellement. De plus, les tortues capturées sont souvent l'objet de soins et de nourriture inappropriés à leurs besoins, ou sont relâchées dans des zones très éloignées de leur site d'origine.

▪ **Captures accidentelles par les pêcheurs :**

Dans les sites où la pêche est pratiquée, les tortues d'eau douces peuvent être capturées accidentellement par les hameçons, les nasses ou les filets. Les tortues retenues par les filets de pêche peuvent se noyer ou avoir des déformations de leur carapace.



© S. Meliri

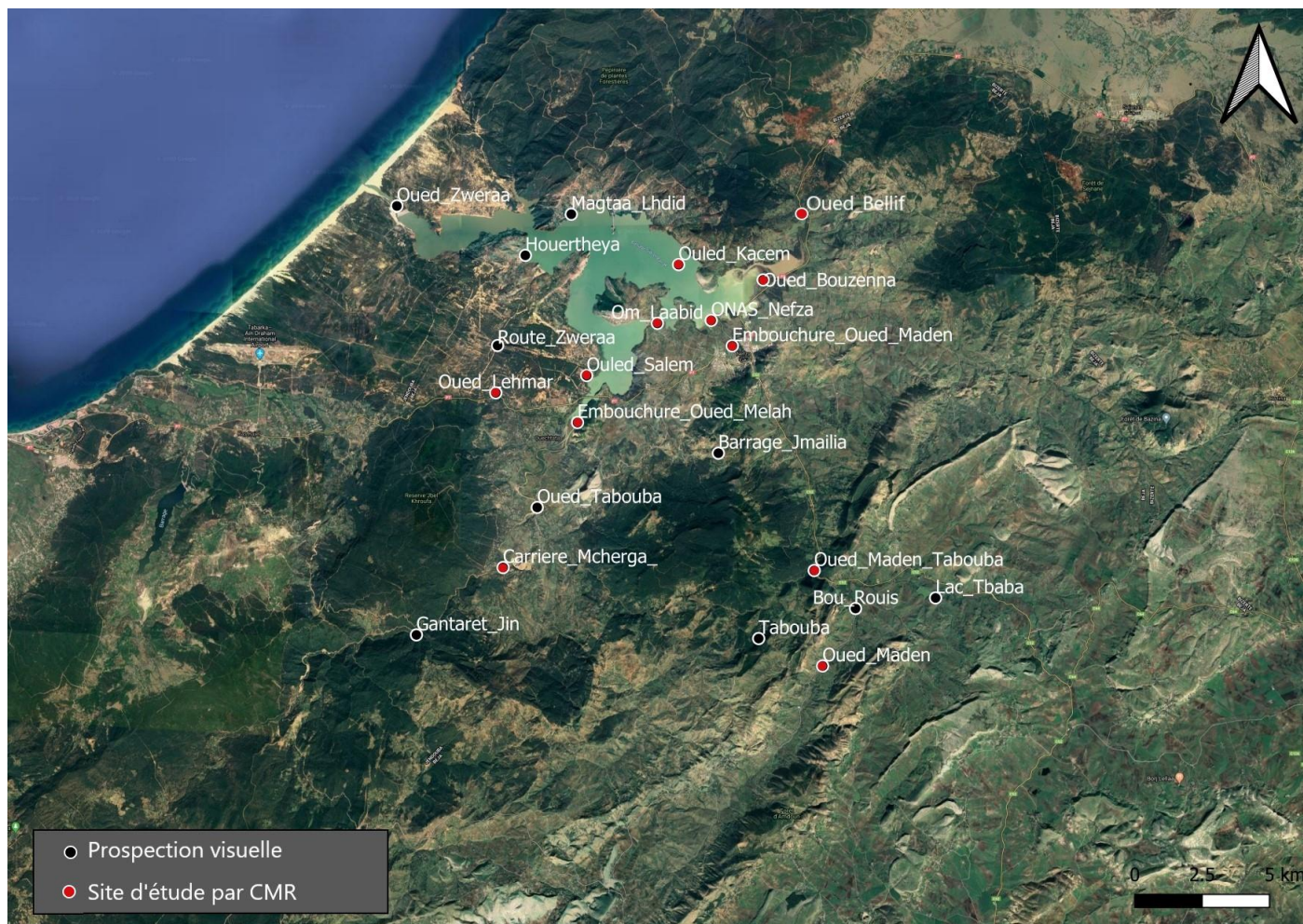
Mauremys leprosa juvénile avec une déformation de carapace

- **Accidents routiers :** La fragmentation des habitats et la déconnexion des sites de ponte par rapport aux sites de vie, conduisent les femelles à réaliser d'importants déplacements à travers des zones urbanisées ou cultivées, augmentant considérablement leurs risques de mortalité et de blessures.
- **Menaces sur les habitats des tortues :** L'assèchement des zones humides, la fragmentation des habitats, la canalisation des cours d'eau, la forte contamination des eaux et les incendies constituent les plus grandes menaces auxquelles les populations de tortues d'eau douce doivent faire face.

III. Inventaire et suivi des populations des tortues dulçaquicoles à Oued Maaden

1. Sites d'étude

Suite à la prospection visuelle d'une vingtaine de stations formant un réseau de zones humides situées aux alentours du barrage Sidi el Barrak, un ensemble de 12 sites ont été sélectionnés pour évaluer la répartition et l'état des populations de tortues d'eau douce



Répartition des sites étudiés

Divers types de zones humides ont été étudiés (oueds, mares, lacs) afin de mieux comprendre les exigences des espèces de tortues en termes d'habitats et d'identifier les sites disponibles pour l'alimentation, la l'insolation, la ponte ou l'hivernation

2. Méthodologie

Principe La méthode de capture-marquage-recapture (CMR) : permet de caractériser une population en évaluant sa taille, sa structure d'âge, son sex-ratio et sa survie. Elle consiste à effectuer un premier prélèvement dans la population, à appliquer une marque permettant d'identifier individuellement les individus capturés et à les relâcher sur place. Après un temps de dispersion où les individus marqués se mélangent aux autres individus de la population, un nouveau prélèvement est effectué. Parmi les individus capturés, certains porteront déjà une marque et d'autres non. Ces derniers seront marqués à leur tour et l'ensemble des individus sera relâché. Le nombre de prélèvement dans la population dépend des objectifs de l'étude. Les données collectées sont alors testées selon différents modèles statistiques.

2.1. Période d'études

De mars à mai 2022, 5 sessions d'échantillonnage ont été effectuées en tenant compte de :

- ⇒ La fin d'hivernation et la reprise d'activité des tortues d'eau douce (qui débutent vers le mois de mars)
- ⇒ La période de ponte qui se déroule à partir de la mi-mai (afin d'éviter tout dérangement des femelles)

La pression de piégeage est équivalente d'une session à l'autre (même nombre et types de pièges). Les sessions sont rapprochées les unes des autres (intervalle de 2 semaines max entre 2 sessions consécutives).

2.2. Capture des tortues

Les pièges utilisés sont des nasses cylindriques (type tambours à deux entrées) d'une longueur d'environ 60 cm et d'un diamètre de 30 cm. Ils sont appâtés avec de la sardine et placés dans l'eau au niveau des berges, fixés avec une cordelette. Un flotteur (bouteille en plastique vide) est placé à l'intérieur de chaque piège de manière à maintenir une partie des nasses émergée et d'éviter que les individus capturés se noient. Les entrées sont, quant à elles, immergées et si possible en contact avec le fond l'étang.

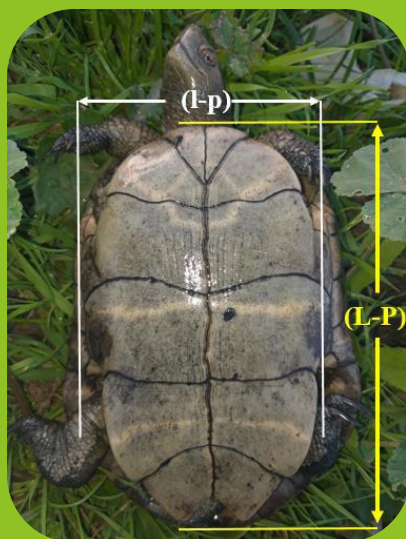


2.3. Mesures biométriques

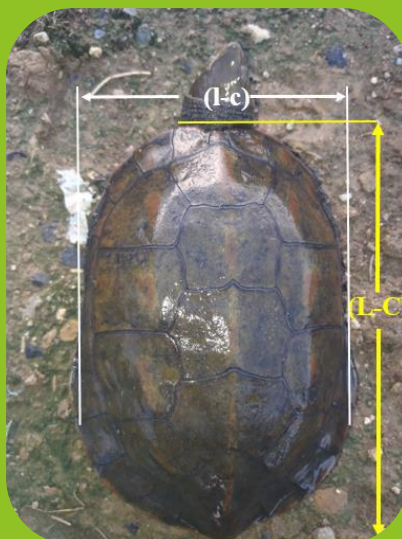
Chaque individu capturé fait l'objet d'un ensemble de mesures biométriques : la longueur de la carapace (L-C), la largeur de la carapace (l-c), la longueur du plastron (L-P), la largeur du plastron (l-p) et la hauteur (H-C) des individus ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse manuel.



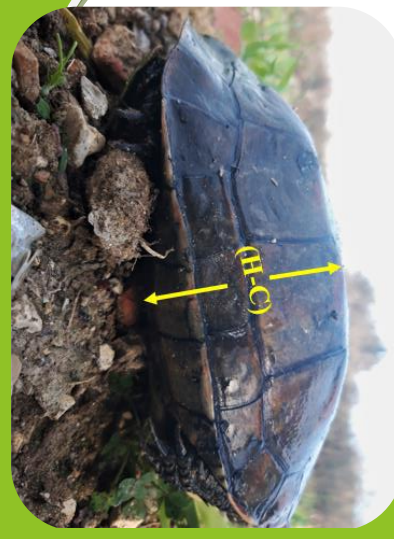
© S. Moslah



© S. Melliti



© S. Melliti



© S. Melliti

2.4. Recherche des parasites

Les parties externes du corps de chaque tortue capturée sont examinées pour détecter la présence d'ectoparasites.

2.5. Détermination de la classe d'âge et Sexe

Le sexe et la classe d'âge (émergent, juvénile, adulte ou vieux) sont déterminés. L'âge peut être évalué lors des premières années de vie, par le décompte des lignes d'arrêt de croissance, jusqu'à la maturité sexuelle, qui s'accompagne d'un resserrement des lignes dans la zone médiane du plastron. Chez les vieux individus, ces lignes ne sont plus visibles, les écailles du plastron ayant été polies avec le temps et les déplacements.



© S. Meliti

Mauremys leprosa juvénile

2.6. Marquage

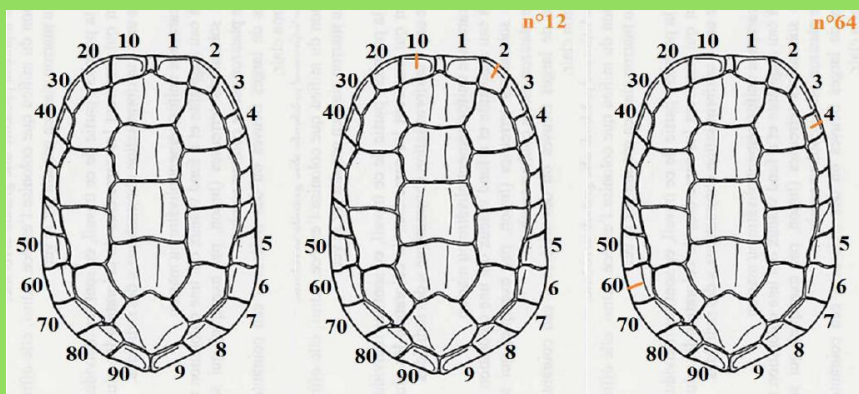


© S. Meliti

Mauremys leprosa marquée

Le marquage consiste à faire une ou plusieurs encoches, grâce à une lime triangulaire, sur les écailles marginales selon un code permettant d'identifier individuellement tout individu recapturé. Ce marquage est pérenne et permet une reconnaissance sur le long terme.

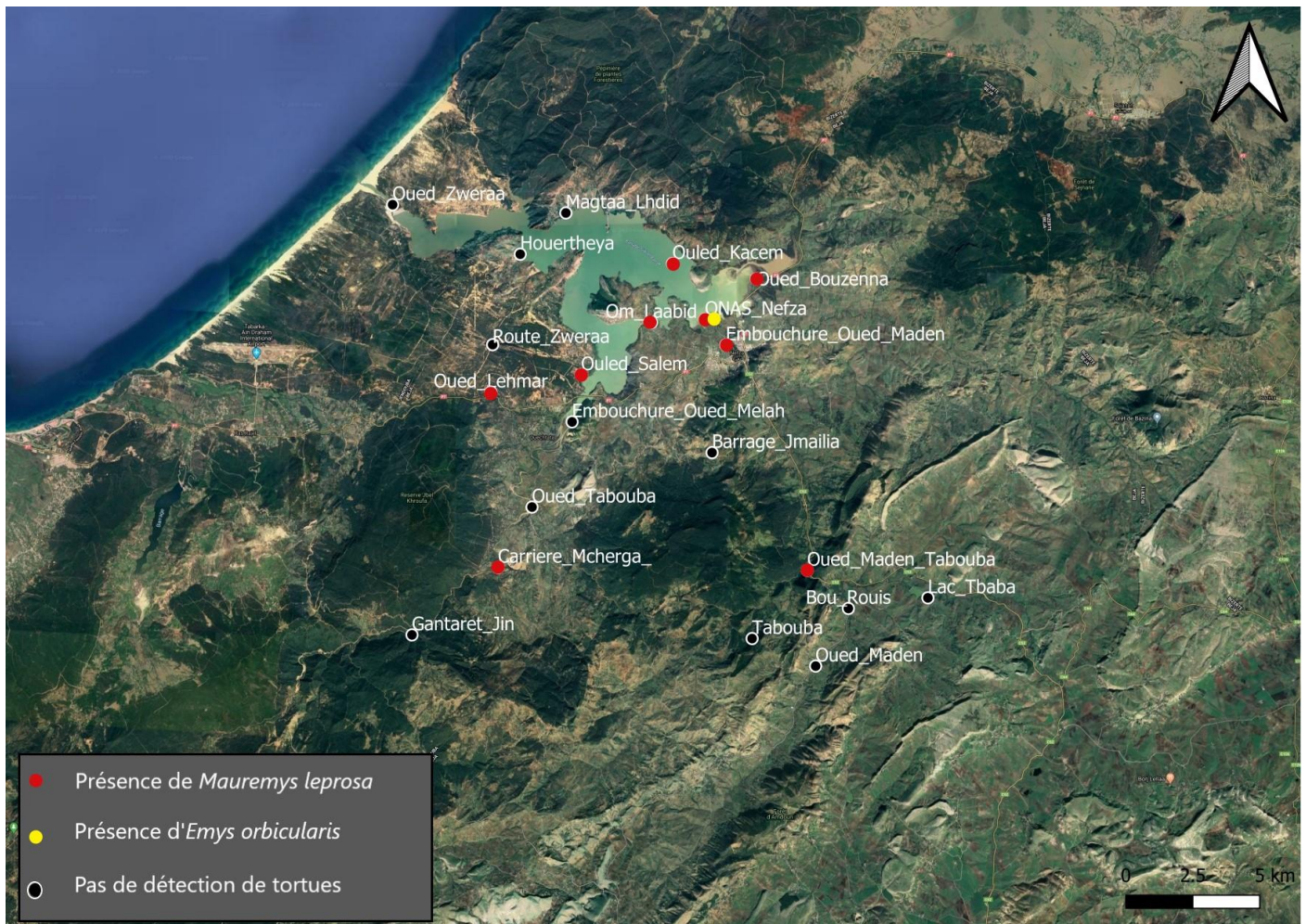
Explication du système d'encoches : Le numéro d'un animal correspond à la somme des encoches sur les écailles marginales (par exemple, la tortue n°12 sera marquée par une encoche sur l'écaille 10 et une encoche sur l'écaille 2).



3. Résultats

3.1. Répartition des populations des tortues

Parmi 12 stations échantillonnées, *Mauremys leprosa* a été capturée dans 9 stations, tandis que *Emys orbicularis* a été trouvée uniquement dans une seule station.



Localisation des populations des tortues d'eau douce

3.2. Récapitulatif des captures

Un faible nombre de captures a été constaté au sein des différentes stations lors des 5 sessions d'échantillonnage. De plus, aucune recapture a été signalée sauf pour la station de Om Laabid.

Au vu de ces résultats, on peut émettre deux hypothèses ; soit que l'effort de capture employé (nombre de nasses et temps de pose de nasses) était insuffisant pour couvrir la surface d'étude, ou que la taille des populations étudiées est faible. En effet, lors des prospections visuelles, pas ou très peu de tortues ont été détectées sur les bords ou dans l'eau. Ainsi, il est difficile de croire en l'existence d'une importante population tant les contacts visuels sur le terrain ont été rares durant notre étude et ce malgré de bonnes conditions d'observations (périodes de prospection favorables, nombreux postes d'insolation, etc.).

Bilan de captures

Station	Espèce de tortues	Nombre total de captures	Nombre de recaptures
Onas	<i>Emys orbicularis</i>	5	0
	<i>Mauremys leprosa</i>	4	0
Carrière Mcherga	<i>Mauremys leprosa</i>	8	0
Oued Lahmar	<i>Mauremys leprosa</i>	2	0
Mare Ouled Salem	<i>Mauremys leprosa</i>	6	0
Om Laabid	<i>Mauremys leprosa</i>	21	2
Ouled Kacem	<i>Mauremys leprosa</i>	4	0
Oued Maden Tabbouba	<i>Mauremys leprosa</i>	1	0
Embouchure oued Maden	<i>Mauremys leprosa</i>	6	0
Oued Bouzenna	<i>Mauremys leprosa</i>	5	0

Ces résultats de capture et de recapture et les faibles effectifs des individus détectés ne nous permettent pas d'effectuer une estimation statistique de la taille des populations. En effet, plusieurs années de capture sont nécessaires pour obtenir une estimation fiable de la taille d'une population, mais le contexte local particulier laisse à penser qu'il s'agit de « petites populations ».

Une étude avec un effort de capture plus important et un suivi à long terme sont donc recommandés afin de se renseigner sur l'état des populations en termes d'effectif mais également de structure des populations (structure d'âge, âge-ratio, sex-ratio).

3.3. Caractérisation des habitats et adéquation avec les exigences des espèces

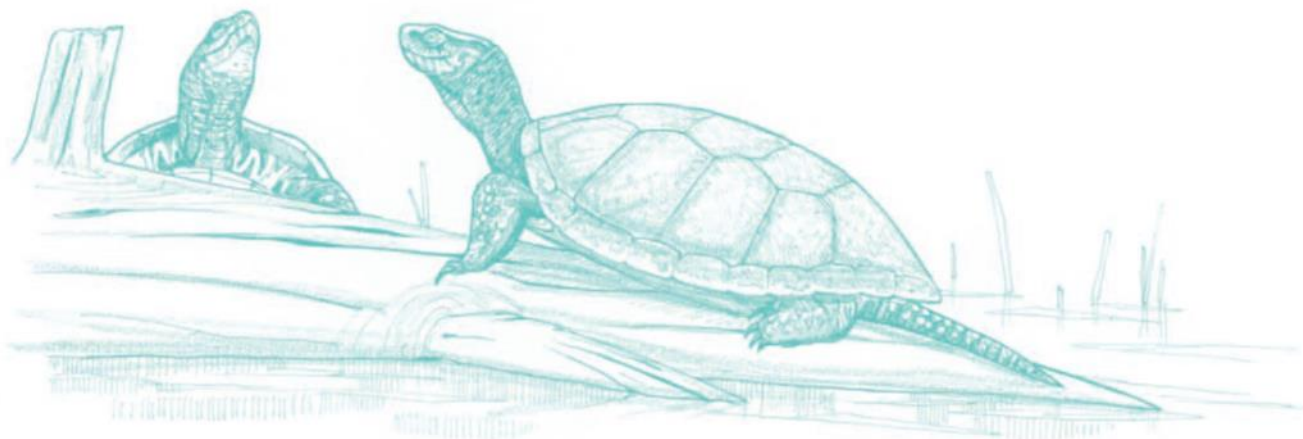
Les tortues dulçaquicoles *Mauremys leprosa* et *Emys orbicularis* sont des espèces dites « multi-habitat », elles utilisent en effet plusieurs milieux pour réaliser leur cycle de vie annuel.

- Elles occupent des plans d'eau ou cours d'eau pour leur période d'activité. Elles apprécient tout particulièrement les zones humides relativement peu profondes, présentant des berges à pentes douces, une végétation aquatique abondante par endroit, des postes d'insolation ainsi que la présence de secteurs boisés et de milieux ouverts à proximité.
- Elles utilisent des zones terrestres pour la ponte, milieux à végétation rase à proximité de la zone d'activité.
- Elles hivernent dans des zones humides ou groupements végétaux denses pour l'hivernation (queue d'étang, mare forestière ou ceinture végétale rivulaire).

Avant de mettre en place des mesures de conservation des tortues et de leurs habitats, il est indispensable d'identifier les fonctionnalités de chaque site occupé par l'espèce. Ainsi, l'évaluation de la potentialité du milieu pour la population présente, permettra de mettre en place des mesures de conservation adaptées aux exigences de l'espèce favorisant un bon déroulement de son cycle de vie.

Exigences des espèces de tortues en termes d'habitat

	Zone d'activité : Zones en eau peu profonde, avec des berges à pente douce, une végétation aquatique abondante et des postes d'insolation nombreux	Sites de ponte Milieux ouverts, ensoleillés et non inondables, à végétation rase, pelouses sèches	Sites d'hivernation Boisements humides, zones d'inondation temporaire (mares), ou groupements végétaux denses de type phragmitaie, cariçaie...présentant une importante couche de vase
Onas	X	X	
Carrière Mcherga	X	X	
Oued Lahmar			X
Mare Ouled Salem	X	X	X
Om Laabid	X	X	X
Ouled Kacem		X	
Oued Maden Tabbouba	X	X	X
Embouchure oued Maden	X	X	
Oued Bouzenna	X		X

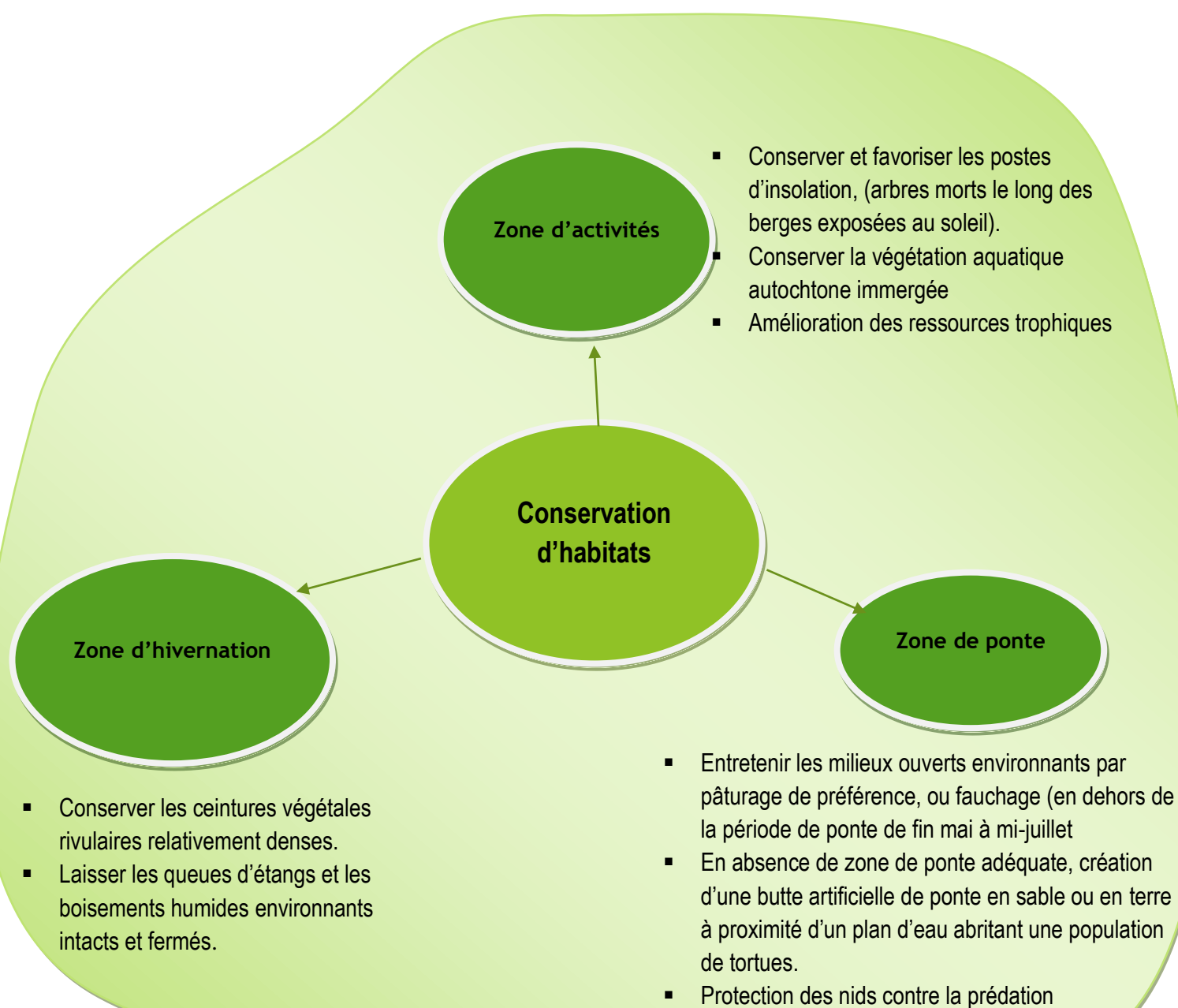


IV. Actions à mettre en œuvre en vue de la protection des tortues dulçaquicoles

1. Mesures visant à protéger et à améliorer l'habitat des tortues

Les tortues d'eau douce sont particulièrement affectées par les perturbations d'origine anthropique telles que la fragmentation, la dégradation ou la destruction d'habitats. Il s'agit de la principale menace. En effet, les tortues aquatiques sont très fidèles à leur site (philopatrie) et ont de faibles capacités de dispersion. Elles sont de ce fait très vulnérables à des perturbations environnementales.

La gestion des différents habitats utilisés par les tortues, visant la conservation de leurs populations, doit être adaptée à leurs exigences. Ainsi, une identification préalable des fonctionnalités de chaque habitat est indispensable avant de mettre en place des mesures.



2. Etudes scientifiques

La recherche scientifique doit être renforcée afin que l'état des connaissances sur les espèces et leurs écosystèmes soit le plus complet possible.

L'observation des tortues (détection visuelle) ne donne que très peu d'informations quant à l'état de la population présente. L'espèce étant longévive, on peut observer des individus sur plusieurs années consécutives, alors que les tortues observées ne constituent pas une population fonctionnelle.

Il est ainsi essentiel d'effectuer un suivi à long terme (2 ans au minimum) afin de déterminer l'état de la population présente, à partir de données d'individus marqués (lors des sessions de piégeage) par la technique de la Capture-Marquage-Recapture (CMR).

L'expertise d'une population et la détermination de sa structure (âge-ratio, sex-ratio) et de son effectif, peuvent révéler certains déséquilibres fonctionnels permettant d'identifier et d'affiner les enjeux de conservation du site.

La poursuite de campagnes de Capture Marquage-Recapture permettrait d'améliorer les taux de capture en testant de nouvelles méthodes plus adaptées au contexte, d'affiner l'estimation de la taille de la population, d'évaluer les tendances évolutives et d'obtenir de précieuses informations sur la survie et le recrutement des individus. La génétique apporterait également des éléments particulièrement intéressants sur le niveau d'isolement des populations.

Enfin, l'étude de la sélection de l'habitat (incluant la disponibilité alimentaire, la composition/structure de la végétation et variables physico-chimiques, notamment la salinité) permettrait de mieux appréhender les paramètres qui influencent la distribution spatiale des espèces.

3. Actions de communication, sensibilisation et formation

Divers moyens de communication peuvent être mis en place, afin sensibiliser et améliorer les connaissances du public sur les tortues d'eau douce et l'importance de leur préservation :

- Organiser des ateliers, sorties nature, et animations scolaires et tout public dans le but de faire connaître les espèces de tortues d'eau douce et sensibiliser à la diversité et la conservation des zones humides
- S'appuyer sur les technologies nouvelles (Applications, réseau sociaux) pour garantir un meilleur accès à l'information
- Former ses partenaires professionnels aux différentes techniques d'inventaires et de suivis des espèces de tortues.
- Informer et sensibiliser les pêcheurs :
 - Veiller à ne pas laisser d'hameçons ou de lignes cassées dans l'eau ou sur les berges, ni de nasses et filets
 - Relâcher immédiatement les tortues en cas de prise à l'hameçon ou le filet de pêche

Fiche de terrain

Date et heure d'arrivée sur le terrain :

Nom de la station :

Points GPS : Altitude :

Données météorologiques :

T (°C) : P (mm) : Vitesse du vent (km/h) :

Paramètres physico-chimiques de l'eau :

T(°C) = pH = Salinité = O² dissout =

Nature de substrat :

Sableux rocheux argileux en bétons vaseux

Type de végétation dans l'eau et sur les bords :

.....
.....

Espèces animale rencontrées :

.....
.....

Couverture végétale en milieu terrastre(préciser la distance d'échantillonnage ?:

0% 25% 50% 75% 100%

Couverture par les macropytes en milieu aquatique

0% 25% 50% 75% 100%

Profondeur de l'eau :

inf à 20cm 20 cm < 1m 1m < p > 5m p > 5m

Type du milieu : eau courante eau stagnante

Hydropériode : Eau temporaire eau permanente eau éphémère

Régime hydrique :

Barrage Oued Lac Daya canaux d'irrigation

Activités anthropiques :

Eau non polluée Eau polluée Eau très polluée

Sources de stress :

Station d'épuration pâturage carrière

agriculture Route proche décharge proche

Zone urbaine zone semi-urbaine zone non urbanisée

Distance entre la population locale et l'écosystème : m

Nombre de personnes qui passent par l'écosystème pendant 1 heure :

ANNEXE 3 : Photos de quelques stations étudiées





Embouchure Oued el Maleh



Om Laabid



Embouchure Oued Maden



Oued Lahmar



Mare Ouled Salem



Onas



Onas



Ouled Kacem



Oued Bellif

Bibliographie

- Schleich, H., Kästle, W., Kabisch, K., (1996). Amphibians and reptiles of North Africa, Koletz Scintific Books, Koenigstein, p.630.
- Keller, C., Busack, S.D. (2001). *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) – Maurische Bachschildkröte. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkröten (Testudines) I*, pp. 57-88. Fritz, U., Ed. Aula-Verlag, Wiebelsheim
- Attia El Hili R, Achouri M.S and Verneau O (2020) The genetic diversity of blood parasites within the freshwater turtles *Mauremys leprosa* and *Emys orbicularis* in Tunisia reveals coinfection with *Haemogregarina spp.* *Parasitology Research* 119 3315–3326