



SAISON
2022

RAPPORT RELATIF AU SUIVI DES SITES DE PONTE DES TORTUES MARINES SUR LES ILES KURIAT & LA FLECHE D'EDZIRA -RAS DIMASS

ASSOCIATION NOTRE GRAND BLEU
RÉSIDENCE KAIROUAN, CAP MARINA, 5000 MONASTIR
Tunisie

Avant-propos

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une convention quadripartite de mise en œuvre du Plan d'Action pour la Conservation des Tortues Marines de Méditerranée, créée en 2016, entre l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (**APAL**), le Centre des Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (**SPA/RAC**), l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (**INSTM**) et l'association Notre Grand Bleu (**NGB**). Les missions de suivi ont été réalisées pendant la saison estivale 2022, au niveau des îles Kuriat-Monastir et la flèche littorale d'Edzira-Ras Dimass.

Les activités de suivi des tortues marines pour la saison 2022 ont été réalisées dans le cadre des deux projets « **Appui à la gestion des îles Kuriat** » financé par le MedFund et « **Conservation des tortues marines dans la région Méditerranéenne** » coordonnées par le **SPA/RAC** et financées par la fondation **MAVA**.

©Notre Grand Bleu. 2022. Rapport relatif au suivi des sites de ponte des tortues marines sur les îles Kuriat et la flèche d'Edzira -Ras Dimes. Monastir, Tunisie.

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte du travail	1
A. Zone d'étude	2
I. Les îles Kuriat	2
II. La flèche littorale d'Edzira	2
B. Parties prenantes du suivi.....	4
C. Déroulement du suivi de la saison estivale 2022	4
I. Période du suivi sur les îles Kuriat	4
II. Déplacement.....	4
III. Matériel employé au cours de cette mission	4
IV. Méthodologie de travail.....	7
1. La nidification.....	7
2. Emergence	12
D. Résultats.....	12
1. Plages de pontes et importance de la nidification	14
2. Période de la ponte.....	17
3. Marquage et mensuration des femelles nidifiantes	18
4. Taille de ponte.....	20
5. Emergence des nouveau-nés	21
E. Identification des sources de nuisance	25
F. Formation et sensibilisation.....	26

Liste de figure

Figure 1 : Localisation des îles Kuriat (Google Earth).....	3
Figure 2 : Localisation de La flèche littorale d'Edzira (Google Earth)	3
Figure 3 : Traces de tortue sortante pour nidification sur les îles Kuriat.....	8
Figure 4 : Mensuration d'une tortue nidifiante lors d'une patrouille nocturne	9
Figure 5 : Prélèvement d'échantillon de la carapace d'une tortue	9
Figure 6 : Protection du nid	10
Figure 7 : Prospection du site	11
Figure 8 : Traces de tortue sortante pour nidification sur la flèche Edzira.....	11
Figure 9 : Nombre de nids de la tortue caouanne sur les îles Kuriat (Saison 2022).....	13
Figure 10 : Trace de tortue sortante pour nidification sur la flèche Edzira suspecte d'être de tortue verte.....	13
Figure 11 : Estimation de la date de ponte d'un nid déposé sur Edzira.	14
Figure 12 : Nombre de nids déposés annuellement sur la petite Kuriat depuis 1993	15
Figure 13 : Nombre de nids déposés annuellement sur la grande Kuriat depuis 1993.....	16
Figure 14 : Répartition temporelle des nids sur les îles Kuriat (Saison 2022)	17
Figure 15 . Marque d'une tortue marine nidifiante.	18
Figure 16 . Ouverture des nids sur la petite Kuriat	20
Figure 17 : Ouverture des nids sur la flèche Edzia	21
Figure 18 : Evolution des taux d'émergence sur les îles Kuriat depuis la saison estivale 2020....	22

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste du matériel utilisé.....	5
Tableau 2 . Paramètres de mensurations et de marquages des tortues nidifiantes sur les îles Kuriat- Saison estivale 2022.....	19
Tableau 3 : Données des nids sur la Petite Kuriat - Saison Estivale 2022.....	23
Tableau 4 : Données des nids sur la Petite Kuriat - Saison Estivale 2022.....	24
Tableau 5 : Données des nids sur la flèche Edzira-RasDimass - Saison Estivale 2022	25

INTRODUCTION

Depuis l'antiquité, les tortues marines ont présenté un intérêt environnemental et écologique fondamental comme elles contribuent à l'équilibre de la chaîne alimentaire marine. Ces créatures vivent dans les eaux tropicales et tempérées du globe depuis plus de 150 millions d'années et ont franchis toutes les crises climatologiques. Toutefois, aujourd'hui, six des sept espèces vivantes sont considérées comme menacées ou gravement menacées.

Parmi les sept espèces de tortue marine qui peuplent nos océans, cinq espèces sont mentionnées présentes en Méditerranée : *Caretta caretta* (Caouanne) est la plus fréquente, suivie par *Chelonia mydas* (Verte) puis *Dermochelys coriacea* (Luth). Cependant, *Eretmochelys imbricata* (Imbriqué) et *Lepidochelys kempii* (Kemp) sont rarement observés. Néanmoins, trois espèces viennent s'alimenter dans les pâturages de la méditerranée (*C. caretta*, *C. mydas* et *D. coriacea*), dont la tortue caouanne et la tortue verte sont les seules qui se reproduisent dans les eaux de la méditerranée et pondent sur ses plages.

En Tunisie, La première signalisation d'une nidification de *C.caretta* date de plus d'une trentaine d'année (en 1988), au niveau de la plage située entre Ras Dimas et Mahdia et sur l'île grande Kuriat au large de Monastir (**Laurent et al., 1990**). Concernant la tortue verte, un phénomène exceptionnel a été signalé par l'association Notre Grand Bleu en 2019, de sa nidification et l'émergence réussite des nouveau-nés pour la première fois en Tunisie sur la plage de Rejich-Gouvernorat de Mahdia.

CONTEXTE DU TRAVAIL

Aujourd'hui, la tortue caouanne est une espèce vulnérable à l'extinction selon la liste rouge de l'IUCN (**Camiñas et al., 2020**) à cause des prises accidentelles par les engins de pêche, la pollution de la mer et l'utilisation des plages constituant des sites de ponte.

En outre, pendant leur migration, les tortues traversent de nombreuses frontières entre plusieurs pays et passent une partie de leur vie en pleine mer où aucun pays n'a de souveraineté. C'est pourquoi leur protection nécessite une coopération nationale et internationale. De ce fait, en Tunisie, un suivi annuel régulier de la nidification des tortues marines sur les plages de la Tunisie a été mis en œuvre depuis 1997 dans le cadre d'une

convention entre l'APAL, l'INSTM et le CAR/ASP, et ce dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action pour la Conservation des Tortues Marines de Méditerranée (UNEP- MAP-SPA/RAC, 2007). Depuis 2016, l'association Notre Grand Bleu est devenu le quatrième partenaire pour les suivis sur les plages des îles Kuriat qui sont considérées comme le site le plus stable en Tunisie pour la nidification de la tortue caouanne où les femelles viennent pondre leurs œufs chaque année.

Le monitoring de la saison estivale 2022 a focalisé principalement sur :

- Le recensement des femelles nidifiantes de *C. caretta*.
- L'amélioration des connaissances sur la biologie (prélèvement d'échantillons pour la recherche) et l'écologie de *C. caretta*.
- Assurer l'opération de marquage et de mensuration.
- La protection des nids et des zones de nidification sur les îles Kuriat durant toute la saison.
- Suivi de l'émergence des bébés tortue.
- La formation de stagiaires et des bénévoles.
- La sensibilisation des visiteurs des îles Kuriat, des parties prenantes (pêcheurs, autorités, etc), enfants des pêcheurs, Média, ONGs, grand public, etc.

A. Zone d'étude

I. Les îles Kuriat

Le suivi de la nidification de la tortue marine *Caretta caretta* pour la saison estivale 2022, qui fait l'objet de ce travail a été réservé au site de ponte stable de la Tunisie à savoir les îles Kuriat. Ce sont deux îles distantes d'environ 2,5 Km l'une de l'autre (**APAL/SCET-TUNISIE, 2000**) couvrant 270 ha environ pour la grande "Qurya El Kbira" et 70 ha pour la petite "Qurya Sghira" ou "Conigliera". Ces îles sont localisées au nord-est du Cap de Monastir, à environ 18 km du continent.

II. La flèche littorale d'Edzira :

Durant cette saison, un site susceptible d'être une zone de nidification a été prospecté qui est La flèche littorale d'Edzira-Ras Dimass. C'est un ilot sous forme d'une

flèche littorale qui s'est détaché du continent. Cette flèche est une extension de Ras Dimass.

Ce dernier est un cap du littoral de la mer Méditerranée qui se trouve sur le territoire de la municipalité de Bekalta en Tunisie comme il forme la limite méridionale du golfe de Monastir.

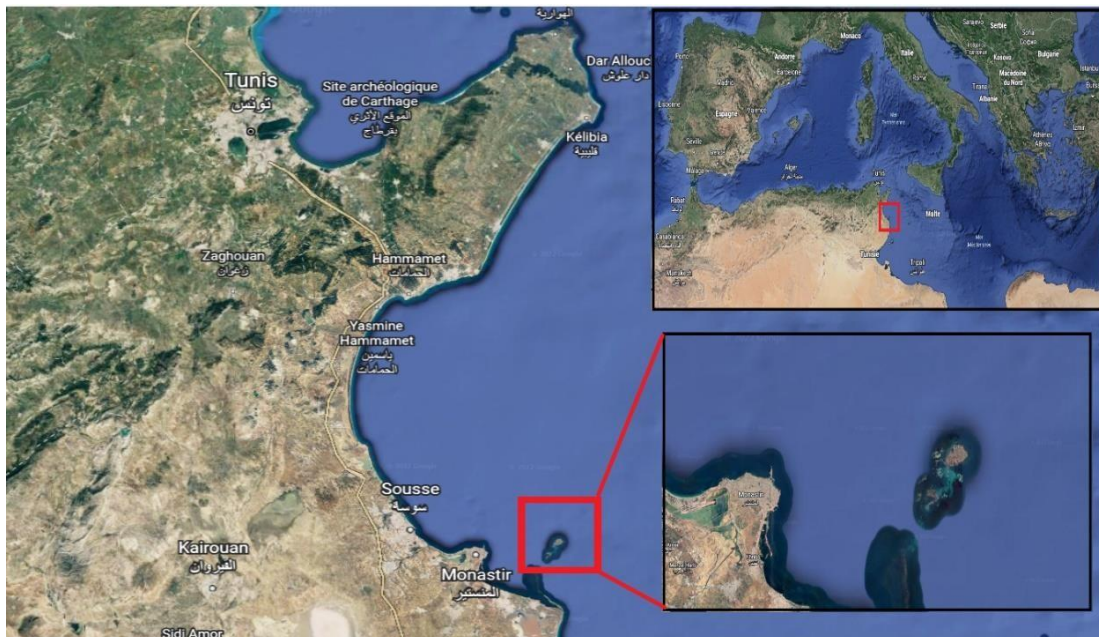


Figure 1 : Localisation des îles Kuriat (Google Earth)



Figure 2 : Localisation de La flèche littorale d'Edzira (Google Earth)

B. Parties prenantes du suivi :

Les principaux acteurs actuellement impliqués dans la protection des tortues marines en Tunisie et du suivi annuel sur les îles Kuriat sont :

- L'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM).
- L'Agence de Protection et Aménagement du Littoral (APAL).
- Le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP).
- L'association Notre Grand Bleu (NGB).

C. Déroulement du suivi de la saison estivale 2022 :

I. Période du suivi sur les îles Kuriat

Le suivi de la nidification des tortues Caouannes a duré 126 jours, dont le premier nid signalé datait du 30 Mai 2022 jusqu'au dernier noté le 06 Août 2022.

Des visites antérieures ont été effectuées pour contrôler les dernières émergences sur la grande et la petite Kuriat durant la période étalée jusqu'au 04 Octobre 2022.








II. Déplacement :

Les déplacements entre le continent et les îles ont été assurés par la vedette « Notre Grand Bleu, N°3436 MO », et la semi rigide « Poseidon NGB, N°14118 TG » mises à disposition par NGB, en plus des deux bateaux touristiques « Lac Majeur II » et « Sultan II » à quelques reprises.

III. Matériel employé au cours de cette mission

L'association Notre Grand Bleu veille à fournir tout le matériel nécessaire pour le suivi que nous citons dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Liste du matériel utilisé

Matériels		Photos
Matériel de marquage de tortue marine	Applicateur	
	Marque	
Matériel de mesures	Mètre ruban	
	Pied à coulisse	
Matériel d'échantillonnage	Boites d'échantillons	
	Trousse de dissection	
	Gants et lunettes de protection	

	Alcool 75%	
Localisation et protection des nids	GPS	
	Piquets en canne bambou	
	Panneau d'information	
Matériel de surveillance	Lampe torche frontale de couleur rouge	
Collecte des données	Bloc note	
	Fiches de suivi	

IV. Méthodologie de travail :

1. La nidification :

- **Les îles Kuriat :**

Lors du monitoring de la nidification de la tortue Caouanne, deux types de suivis ont été réalisés : des suivis diurnes (pendant la journée) et des suivis nocturnes (pendant la nuit).

Les patrouilleurs ont procédé au suivi, en progressant attentivement sur les zones de la plage susceptibles d'abriter des pontes, cherchant des traces de passage de tortue (sable retourné, nid...), des femelles en train de pondre ou une montée de femelle sortant de la mer pour pondre, vu que la nidification s'effectue pendant la nuit. Les patrouilles nocturnes ont été fait sur des plages faciles d'accès, où l'observation des traces est simple.

Afin de couvrir le maximum de données et d'informations, un renfort des équipes a eu lieu cette année par le recrutement des écogardes saisonniers, un lancement d'un appel à candidature pour des volontaires saisonniers et des partenariats avec d'autres ONGs tels que l'Association Internationale des Etudiants en Médecine Vétérinaire (IVSA).

Les patrouilles nocturnes à la recherche de femelles nidifiantes ont été assurées quotidiennement de 20h30 jusqu'à 04h00 du jour suivant, sur les zones propices, tout en restant 30 min à attendre au niveau du point de départ et similairement au niveau du point d'arrivée. Cette approche a été appliquée pour être sûr de croiser et marquer toutes les femelles nidifiantes sur ce site.

Par ailleurs, des prospections matinales ont complété la prospection nocturne, afin de chercher des traces de femelles passées inaperçues (Figure3), puisqu'il y a eu de possibilités de nidification tout juste après 04h00 du matin.



Figure 3 : Traces de tortue sortante pour nidification sur les îles Kuriat.

Lors du suivi de la nidification de la tortue Caouanne, les équipes installées sur le site sont outillées d'une lampe de couleur rouge et de faible intensité (afin de repérer les traces de montée d'une tortue) et du reste du matériel de suivi (applicateur, marques, trousse dissection, mètre ruban, etc).

Les femelles nidifiantes observées ont été marquées par des marques métalliques portant un numéro et l'adresse de l'INSTM. Les mensurations de la **longueur courbe de la carapace**, mesurée au milieu de la carapace depuis l'encoche nucale (à la jonction de la carapace et de la peau) jusqu'à l'extrémité la plus distale des deux plaques supra-caudales (CCLn-t) et la **largeur courbe de la carapace** mesurée à l'endroit le plus large de la carapace (CCW) ont été prises à l'aide d'un mètre ruban (Figure 4).



Figure 4 : Mensuration d'une tortue nidifiante lors d'une patrouille nocturne

Si la tortue est baguée, le numéro des bagues et l'endroit où elles se trouvent est alors relevé. Ce relevé des données obtenues par le marquage est essentiel pour comprendre la démographie et l'écologie de la tortue Caouanne.

Le prélèvement d'échantillons biologiques a été réalisé au niveau de la nageoire pour l'analyse génétique et au niveau de la carapace pour la détermination de l'âge de l'individu marqué (Figure 5).



Figure 5 : Prélèvement d'échantillon de la carapace d'une tortue

Après la localisation de chaque nid à l'aide d'un GPS, ils sont repérés et protégés par des pyramides en bois pour faciliter leur repérage lors de la prospection et la sensibilisation d'une part, et pour éviter leur piétinement par les visiteurs de l'île, d'autre part. Un panneau indicateur est fixé à côté de chaque pyramide, marquant les informations sur le nid : l'identifiant du nid (le numéro du nid) (Figure 6).



Figure 6 : Protection du nid

Toutes les informations relatives au nid doivent être mentionnées dans le carnet du patrouilleur et dans le cahier tortue (numéro de nid, date, point GPS, distance mer-nid, numéro de marquage nouveau ou ancien, etc).

- **Edzira- Ras Dimass :**

Dans le cadre du suivi, des équipes de l'association Notre Grand Bleu se déplacent régulièrement sur le site pour assurer des prospections diurnes sur les zones accessibles (Figure 7).



Figure 7 : Prospection du site

Dans un premier temps, l'équipe procède à la recherche des traces des femelles nidifiantes et puis dans un second temps elle s'assure de la présence des œufs. (Figure 8).



Figure 8 : Traces de tortue sortante pour nidification sur la flèche Edzira.

2. Emergence

A la fin de la période d'incubation et après l'émergence des nouveau-nés, les nids sont ouverts par les équipes de surveillance pour compter les œufs éclos, les œufs infertiles, les œufs fertiles non éclos (mortalité précoce et mortalité tardive), les nouveau-nés morts dans les œufs et dans les nids.

Ces données vont permettre de déterminer les paramètres suivants :

- Taille de ponte = Nombre des œufs éclos + Nombre des œufs non éclos.
- Taux de fertilité = (Nombre des œufs fertiles/Nombre total des œufs) *100.
- Taux d'éclosion = (Nombre des œufs éclos/ Nombre total des œufs) *100.
- Taux d'émergence = (Nombre des œufs éclos - Nombre des nouveau-nés morts dans le nid/ Nombre total des œufs) *100.

D. Résultats :

- **Les îles Kuriat :**

Grace aux efforts de l'équipe d'éco-volontaires coordonnés par les cogestionnaires de l'AMCP Kuriat, et l'efficacité de la convention quadripartite entre l'APAL, le SPA/RAC, l'INSTM et NGB, le nombre de nids déposés chaque année ne cesse pas d'augmenter et les chiffres recensés depuis 2018 sont supérieur à ceux des années précédentes.

Cette année, la surveillance régulière du site a permis d'observer un nouveau record pour le nombre de nids avec un total de 51 nids.

Contrairement à l'année précédente, la répartition spatiale des nids entre les deux îles a repris son quasi équilibre habituel observé durant les saisons précédentes (2019 et 2020) dont 28 nids sur la petite Kuriat et 23 nids sur la grande Kuriat représentant 54,9% et 45,1 % respectivement (Figure 9).

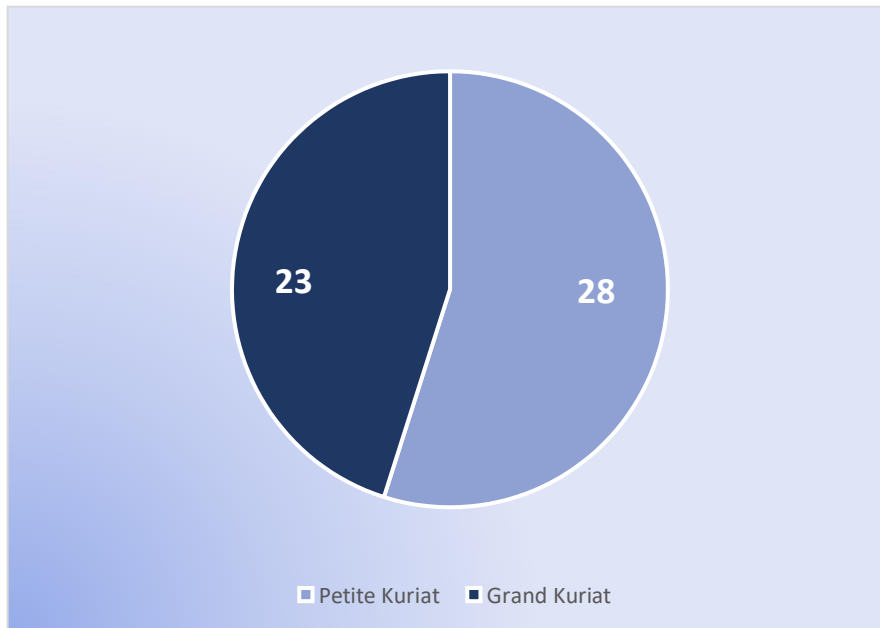


Figure 9 : Nombre de nids de la tortue caouanne sur les îles Kuriat (Saison 2022)

- **La flèche littorale d'Edzira :**

Suite au suivi régulier de la nidification des tortues marines effectué par les équipes pendant la saison estivale 2022, l'association a pu identifier 4 nids de la tortue caouanne qui sont localisés sur la partie Est de l'île.

En outre, des traces symétriques d'une tentative sont suspecte d'être les traces de tortue verte était observés sur le site (Figure10).



Figure 10 : Trace de tortue sortante pour nidification sur la flèche Edzira suspecte d'être de tortue verte.



Figure 11 : Estimation de la date de ponte d'un nid déposé sur Edzira.

1. Plages de pontes et importance de la nidification :

a. La petite Kuriat :

Environ la moitié des côtes de la petite Kuriat est sablonneuse se situant au Nord et à l'Est de l'île. Le reste est soit rocheux soit marécageux. Les plages sablonneuses sont toutes propices à la nidification et ont toujours abrité des pontes.

Cette année, le nombre total de nids a augmenté par rapport à la saison 2021 qui était de 7 nids et un record a été enregistré depuis 1993. Ces nids ont été déposés presque sur toute la longueur de cette plage avec une concentration sur la partie nord.

En effet, 28 nids ont été déposés pendant cette saison sur la petite Kuriat. Ce résultat serait dû aux efforts fournis par les parties intervenantes dans la protection et le suivi de la tortue caouanne sur le site à savoir :

✓ L'établissement de la technique de millefeuille :

Pendant la saison hivernale, le gardien de l'île « Miloud » a appliqué la méthode de millefeuille sur la plage de la petite Kuriat. Cette technique qui consiste à étaler les feuilles de Posidonie présentes sur la plage sous forme de banquettes et les recouvrir de sable en couches successives. L'application de ce procédé a permis de maintenir le site et d'élargir la zone sablonneuse.

✓ La coopération avec les opérateurs des bases touristiques :

A la fin de chaque journée, les gardiens des bases touristiques enlèvent les tables et les chaises installées sur la plage afin de faciliter l'accès des tortues nidifiantes sur la plage.

De ce fait, sept nids ont été déposés dans le territoire des bases touristiques ce qui nous a permis d'assurer des sessions de sensibilisation auprès des visiteurs sur le champ.

Pendant cette saison, 5 nids ont été déplacés à partir des zones de ponte qui sont proches de la mer afin d'éviter l'altération des œufs par l'humidité et garantir la réussite de l'éclosion.

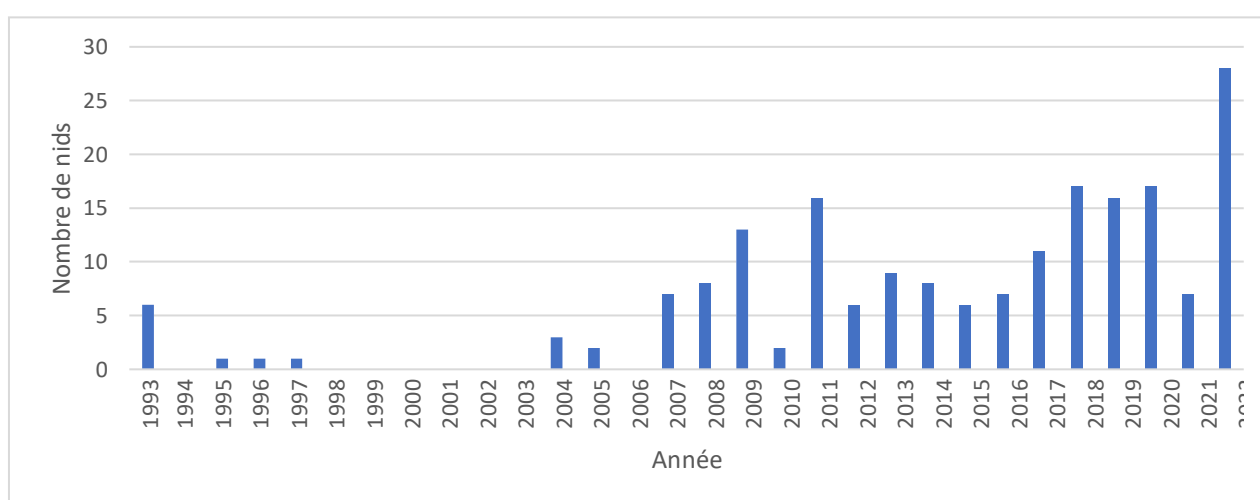


Figure 12 : Nombre de nids déposés annuellement sur la petite Kuriat depuis 1993.

b. La grande Kuriat :

Environ un tiers des côtes de la grande Kuriat est rocheux et se situe au Nord de l'île. Le reste est sableux. Les côtes rocheuses sont intercalées par trois petites portions de plages sableuses de longueurs comprises entre 100 et 150 m. Ces portions pourraient abriter des pontes de tortues.

Sur les côtes sableuses, les dépôts énormes de feuilles mortes de phanérogame marine *Posidonia oceanica* limitent énormément la longueur des plages utilisable par les tortues. Ils constituent parfois des banquettes infranchissables par les femelles nidifiantes. Par ailleurs, ces dépôts sont d'importance et d'emplacement variables d'une année à l'autre, délimitant ainsi, chaque année, les portions de plages utilisables par les femelles. Sur la grande Kuriat, le site de ponte coïncide principalement aux côtes ouest et sud de l'île.

Au cours de l'année 2022, le nombre de nids sur la grande Kuriat est inférieur à celui de la dernière année, dont nous avons enregistré la présence de 23 nids au lieu de 39 nids.

Cette diminution peut être corrélée à l'accumulation des feuilles mortes de posidonie sur une grande partie des zones propices à la nidification ce qui rend l'accès difficile et même impossible pour les tortues.

Les risques d'inondations sont importants sur la plage et afin d'assurer un meilleur succès de la protection des nids, deux nids ont été déplacés.

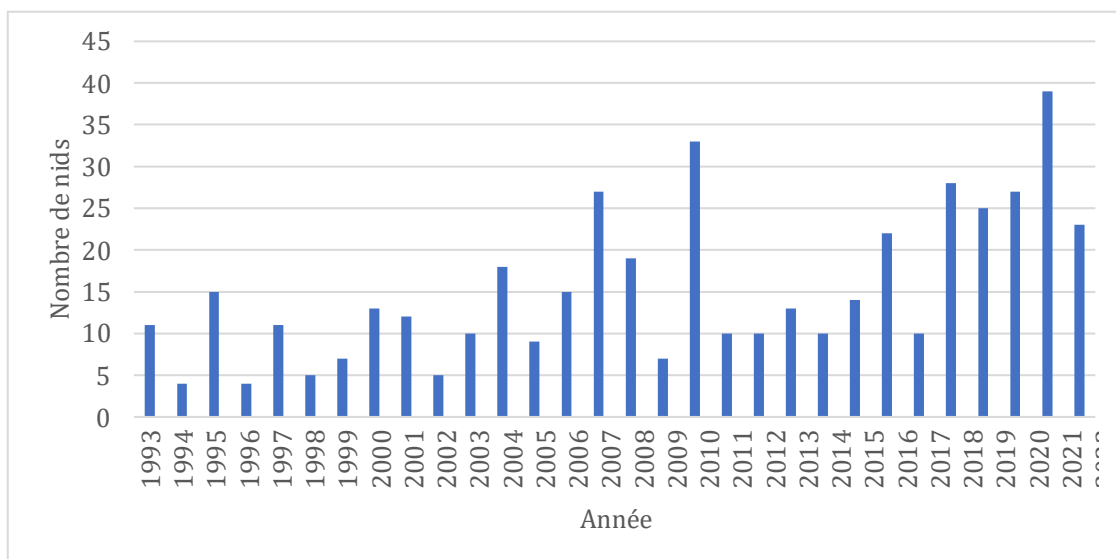


Figure 13 : Nombre de nids déposés annuellement sur la grande Kuriat depuis 1993.

c. La flèche littorale d'Edzira :

Ce site est une flèche littorale constituée essentiellement de sables fins d'origine marine d'une longueur d'environ 3,5 km une largeur de 300m en moyenne. Elle s'est séparée de la côte par l'érosion de sa racine formant un chenal sableux de quelques dizaines de mètres de largeur, lui donnant ainsi la forme spécifique d'une île barrière.

La partie Est de cette barrière est bien exposée au large et se présente sous la forme d'une plage de sable blanc. Tandis que la partie occidentale se manifeste par une succession de rides sableuses en forme de crochets recourbés vers le Sud Est.

En effet, il existe une jonction formée d'un cordon qui constitue le prolongement de la flèche de Ras Dimas jusqu'à la petite Kuriat ce qui crée une hypothèse que le site peut être propice à la nidification des tortues marines d'après le témoignage de la communauté

locale et surtout les pêcheurs. Par ailleurs, le potentiel du site nous a conduit à lancer un protocole de suivi régulier.

2. Période de la ponte :

Le suivi de la nidification sur la grande Kuriat depuis 1997 a permis de situer la période de ponte de *Caretta caretta* principalement aux mois de Juin, Juillet et Août de chaque année (**Jribi et al., 2006**). En effet, la caouanne *Caretta caretta* commence à pondre dès la fin du mois de mai jusqu'à la fin août, quelques individus continuent à pondre jusqu'au début septembre (**Broderick et al., 2002**).

Par ailleurs, durant la saison de nidification de la tortue caouanne 2022, un pic du nombre de nids a été enregistré au mois de Juin, avec un nombre homogène durant Juillet. (Figure 14)

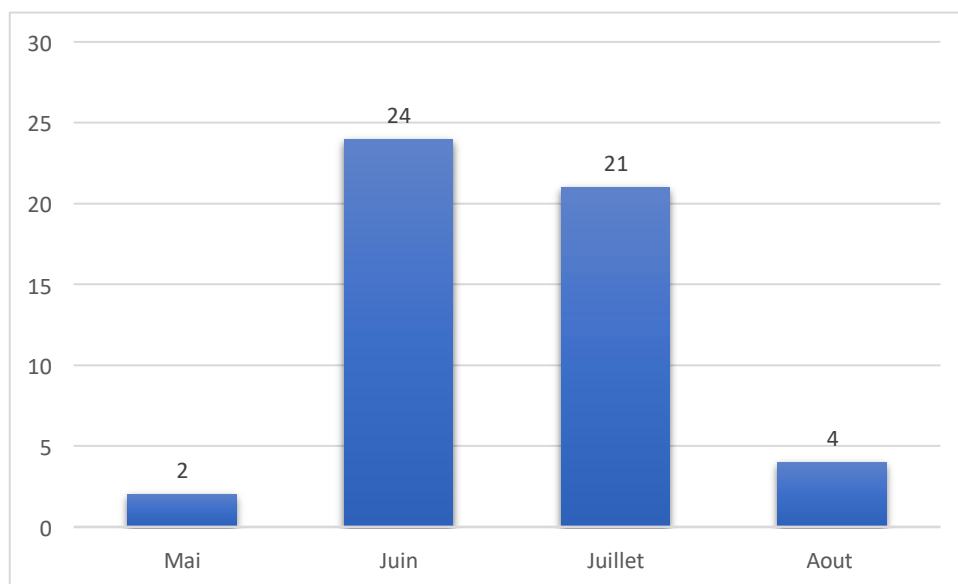


Figure 14 : Répartition temporelle des nids sur les îles Kuriat (Saison 2022)

Cette répartition des pontes sur les îles Kuriat se retrouve dans la fourchette des dates observées en Méditerranée.

De même les nids observés à Edzira, avaient une répartition temporelle équitables dont deux pendant le mois de Juin et deux pendant Juillet.

3. Marquage et mensuration des femelles nidifiantes

Le marquage des tortues marines est un élément essentiel pour la reconnaissance et la recherche des individus déjà recensés. Chaque tortue avec ou sans ponte est marquée lors de sa première rencontre avec les écogardes et les volontaires, et elle sera identifiée par son numéro de marque, lors de chaque rencontre ultérieure.

Les femelles ayant fréquentées l'île et marqués sont toutes sur la petite Kuriat et le nombre est de l'ordre de 9 individus dont 06 tortues pendant le mois de Juin, 02 pendant Juillet et 01 pendant Aout 2022 (Figure 15).



Figure 15. Marque d'une tortue marine nidifiante.

Une des tortues baptisée « Itta » (Droit : TN 1488 ; Gauche : TN 1487) a accédée sur l'île trois fois dont la première était une tentative. Après trois semaines, elle a nidifié deux fois avec un intervalle de 14 jours entre chaque ponte. En effet, une tortue marquée en peut présenter à l'issue de son séjour sur terre deux états :

- i. La tortue a vraiment pondu et elle ne sera capturable (visuellement sur terre) que 12 à 14 jours plus tard en moyenne.

D'autres cas ont été observés pendant les patrouilles, dont des femelles ayant montée pour pondre, avec un intervalle de temps entre deux montées de plus de 3 semaines (Tableau. 2).

- ii. Elle n'a pas pondu lors de sa première montée à terre (à cause d'un bruit sur la plage ou d'un effondrement de l'ébauche du nid).

Pour la saison 2022, la petite femelle a une taille de 68 cm (CCL) et 61 cm (CCW). Alors que, la plus grande femelle, nommé « Hajjar », a une taille de 84 cm et 70 cm.

Les mensurations obtenues sur les individus marqués sont en accord avec les données disponibles, stipulant que les tortues Caouanne qui nidifient en Méditerranée ont une CCL > 70 cm (**Margaritoulis et al., 2003**). Le tableau résume l'ensemble des marques et des mesures biométriques prises sur les tortues marquées au cours de cette saison 2022.

Tableau 2. Paramètres de mensurations et de marquages des tortues nidifiantes sur les îles Kuriat- Saison estivale 2022

	Nom	Mensuration		Marquage
		CCL	CCW	
07/06/2021	Ons	78	72	Droit : TN 1496 Gauche : TN 1498
09/06/2021	Itta	72	70	Droit : TN 1488 Gauche : TN 1487
23/06/2021	Baya	76	69	Droit : TN 1499 Gauche : TN 1491
25/06/2021	Romana	68	61	Droit : TN 1490
28/06/2021	Hajjar	84	70	Droit : TN 1483 Gauche : TN 1484
29/06/2021	Chaima	73	63	Droit : TN 1477 Gauche : TN 1479
29/06/2021	Itta	72	70	Droit : TN 1488 Gauche : TN 1487
03/07/2021	Nawara	72	65	Droit : TN 1471 Gauche : TN 1474
13/07/2021	Itta	72	70	Droit : TN 1488 Gauche : TN 1487
14/07/2021	Rebh	77	67	Droit : TN 1480 Gauche : TN 1482

17/07/2021	Nawara	72	65	Droit : TN 1471 Gauche : TN 1474
23/07/2021	Chaima	73	63	Droit : TN 1477 Gauche : TN 1479
29/07/2021	Rebh	77	67	Droit : TN 1488 Gauche : TN 1487
06/08/2021	Hanen	73	63	Droit : TN 1485 Gauche : TN 1478

4. Taille de ponte

La taille de ponte est le nombre total des œufs déposés dans un nid. Elle est déterminée lors de la ponte ou lors de l'excavation du nid après l'émergence des nouveaux (Figure 16).



Figure 16. Ouverture des nids sur la petite Kuriat.

Taille de la ponte = Les œufs éclos + Les œufs infertiles + Les œufs fertiles non éclos + Les individus morts dans l'œuf

a. Les îles Kuriat:

La taille de ponte pour la saison 2022 sur les îles Kuriat varie entre 41 à 139 œufs/nid, avec un nombre des œufs égal à 4044, répartis entre les deux îles. Ces données recensées sont dans la fourchette de taille de ponte observée dans d'autres sites de ponte

en Méditerranée où la taille de ponte est variable de 1 à > 200 œufs par nid (Margaritoulis et al., 2003).

Sur la petite Kuriat, les nids contiennent en moyenne $90,74 \pm 21,09$ œufs. La valeur minimale observée étant de 52 œufs et la valeur maximale de 139 œufs.

Sur la grande Kuriat, les nids contiennent en moyenne $83,77 \pm 26,03$ œufs, avec une valeur minimale observée de 41 œufs et une valeur maximale de 132 œufs.

b. La flèche littorale d'Edzira :

La taille de ponte sur le site se trouve dans la fourchette indiquée au-dessus dont les tailles de ponte pour les quatre nids étaient de l'ordre de 75, 123, 81 et 91 œufs/nid.



Figure 17 : Ouverture des nids sur la flèche Edzia.

5. Emergence des nouveau-nés

La période d'incubation des œufs déposés par les femelles est entre 50 et 60 jours. L'émergence des nouveau-nés a commencé la fin du mois de Juillet 2022 et a pris fin au mois d'Octobre 2022.

a. Les îles Kuriat :

Les différents paramètres de nidification de la tortue Caouanne *C. caretta* sur la grande Kuriat et la petite Kuriat sont indiqués dans les tableaux 3 et 4, respectivement.

Le nombre de bébés de tortues émergé pendant cette saison a diminué par rapport à la saison 2021 qui était 1913 bébés malgré l'augmentation du nombre de nids dont nous avons 1736 bébés de tortues émergé réparties, avec un total de ponte de 4044 œufs sur 51 nids. Le taux d'émergence est de l'ordre de 51% sur la petite Kuriat et 32% sur la grande Kuriat.

Le taux d'émergence sur les îles Kuriat cette saison a subi une légère augmentation sur la petite île mais ceci a diminué sur la grande Kuriat par rapport à la saison 2021, où le taux d'émergence sur la petite et la grande Kuriat était de 39% et 47.86%, respectivement (Figure 18)

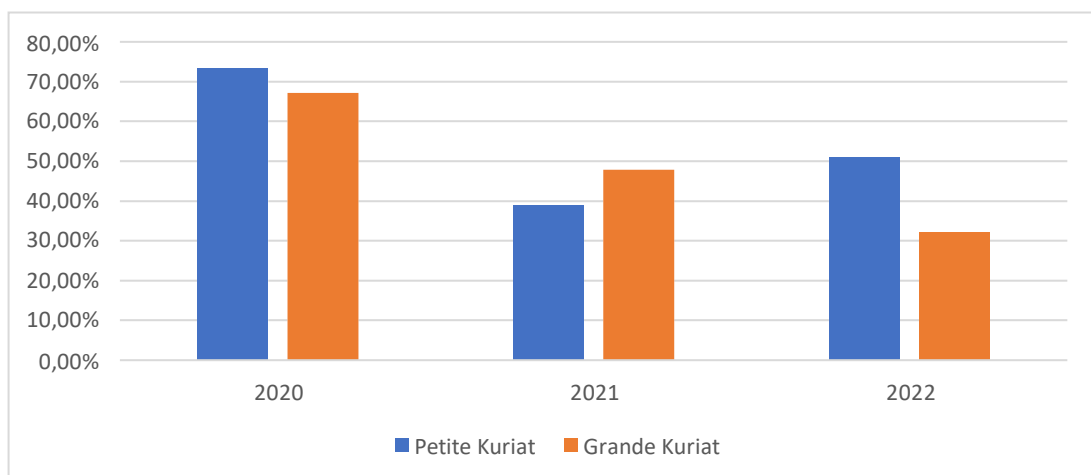


Figure 18 : Evolution des taux d'émergence sur les îles Kuriat depuis la saison estivale 2020

En outre, le pic d'émergence a été observé au niveau de la petite Kuriat de 97%, où sur un total de 73 œufs trouvés dans le nid N°10, 71 d'entre eux sont éclos sachant que c'était un nid déplacé d'une tortue néophyte.

Malheureusement, cette année, deux nids ont été inondé par l'eau, l'un sur la petite (N°15) et l'autre sur la grande Kuriat (N°14). Cependant, des taux importants d'infertilités ont été enregistrés dont le nid N°18 dans la grande Kuriat avait un taux de 93%.

Tableau 3 : Données des nids sur la Petite Kuriat - Saison Estivale 2022

N° Nid	Date d'ouverture du nid	Taille de ponte	Œufs éclos	Infertiles	Œufs non éclos		Morts dans l'œuf	Morts dans le nid	Taux de fertilité	Taux d'éclosion	Taux d'émergence	Profondeur du nids(cm)
					Mortalité précoce	Mortalité tardive						
1	30/07/2022	104	23	53	16	12	0	0	49%	22%	22%	
2	05/08/2022	124	17	84	10	11	0	2	32%	14%	12%	26
3		129	17	10	102	0	0	0	92%	13%	13%	
4		89	41	5	12	31	0	0	94%	46%	46%	42
5	12/08/2022	97	53	29	5	8	0	2	70%	55%	53%	
6		139	58	73	4	3	1	0	47%	42%	42%	
7	02/08/2022	105	74	13	6	6	6	0	88%	70%	70%	45
8	19/08/2022	52	40	11	0	1	0	0	79%	77%	77%	41
9	16/08/2022	100	36	30	11	21	1	1	70%	36%	35%	
10	25/08/2022	73	71	0	0	1	0	1	100%	97%	96%	
11	26/08/2022	69	49	1	3	9	6	1	99%	71%	70%	52
12	23/08/2022	100	39	48	1	5	2	5	52%	39%	34%	51.5
13	05/10/2022	118	49	22	18	29	0	0	81%	42%	42%	40
14	30/08/2022	74	17	12	13	30	0	2	84%	23%	20%	
15												
16	30/08/2022	116	64	19	19	6	0	8	84%	55%	48%	50
17	02/09/2022	80	25	13	25	16	0	1	84%	31%	30%	
18	02/09/2022	80	39	7	15	18	0	1	91%	49%	48%	40
19	07/09/2022	63	52	4	1	6	0	0	94%	83%	83%	43
20	07/09/2022	75	10	7	30	28	0	0	91%	13%	13%	44
21	30/08/2022	81	72	3	1	3	1	1	96%	89%	88%	45
22	07/09/2022	89	79	0	0	10	0	0	100%	89%	89%	
23	05/10/2022	87	18	22	11	36	0	0	75%	21%	21%	46
24	16/09/2022	77	72	4	1	0	0	0	95%	94%	94%	
25	22/09/2022	80	75	0	0	0	2	3	100%	94%	90%	
26		70	0	12	37	21	0	0	83%	0%	0%	

27	05/10/2022	93	58	3	3	19	6	4	97%	62%	58%	
28	28/09/2022	86	79	6	0	1	0	0	93%	92%	92%	57

Tableau 4 : Données des nids sur la Petite Kuriat - Saison Estivale 2022

N° Nid	Date d'ouverture du nid	Taille de ponte	Œufs éclos	Infertiles	Œufs non éclos		Morts dans l'œuf	Morts dans le nid	Taux de fertilité	Taux d'éclosion	Taux d'émergence	Profondeur du nids(cm)
					Mortalité précoce	Mortalité tardive						
1	01/08/2022	45	21	6	17	1	0	0	87%	47%	47%	
2	16/08/2022	59	30	12	8	9	0	0	80%	51%	51%	49
3	01/08/2022	76	12	41	23	0	0	0	46%	16%	16%	
4	12/08/2022	98	36	30	12	20	0	0	69%	37%	37%	25
5	16/08/2022	103	73	5	2	7	4	12	95%	71%	59%	36
6	11/08/2022	130	35	47	6	38	2	2	64%	27%	25%	
7	02/09/2022	112	4	37	35	32	1	3	67%	4%	1%	
8	02/09/2022	41	16	13	8	4	0	0	68%	39%	39%	42
9	02/09/2022	80	61	7	1	10	1	0	91%	76%	76%	47
10	19/09/2022	132	22	102	5	3	0	0	23%	17%	17%	43
11	16/08/2022	80	29	2	31	10	4	4	98%	36%	31%	
12		54	18	3	0	25	8	0	94%	33%	33%	
13	20/09/2022	82	24	43	6	9	0	0	48%	29%	29%	35
14												
15	02/09/2022	90	33	18	12	24	1	2	80%	37%	34%	
16	02/09/2022	60	43	7	5	0	5	0	88%	72%	72%	
17	16/09/2022	111	0	0	0	111	0	0	100%	0%	0%	
18	20/09/2022	89	4	83	2	0	0	0	7%	4%	4%	38
19	19/09/2022	66	23	22	3	15	1	2	67%	35%	32%	48
20	19/09/2022	119	17	48	16	36	0	2	60%	14%	13%	41
21	19/09/2022	65	3	0	32	30	0	0	100%	5%	5%	50
22	20/09/2022	70	33	13	4	10	1	9	81%	47%	34%	43
23	20/09/2022	81	40	18	6	17	0	0	78%	49%	49%	42

b. La flèche littorale d'Edzira :

Les résultats d'émergence pour le site sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Données des nids sur la flèche Edzira-RasDimass - Saison Estivale 2022

N° Nid	Date d'ouverture du nid	Taille de ponte	Œufs éclos	Infertiles	Œufs non éclos		Morts dans l'œuf	Morts dans le nid	Taux de fertilité	Taux d'éclosion	Taux d'émergence	Profondeur du nids(cm)
					Mortalité précoce	Mortalité tardive						
1	14/09/2022	75	18	25	8	22	1	1	67%	24%	23%	37
2	11/08/2022	123	0	123	0	0	0	0	0%	0%	0%	43
3	21/09/2022	81	17	29	12	17	4	2	64%	21%	19%	40
4	21/09/2022	89	36	34	6	12	1	0	62%	40%	40%	42

Le taux d'émergence sur la flèche d'Edzira est de 20%. Toutefois, le nid N°2 avait un taux d'infertilité de 100%. Ce résultat peut aboutir la mise en œuvre de deux hypothèses qui peuvent être prouvés scientifiquement dans des études ultérieures :

- ✓ **Le taux de fertilité des œufs est-il en relation avec l'âge de la tortue et son expérience ?**
- ✓ **Le réchauffement climatique a-t-il un effet sur les taux de fertilité des œufs puisque la température est le paramètre qui détermine le sexe des tortues et par conséquent la diminution du nombre des mâles ?**

E. Identification des sources de nuisance

Les îles Kuriat représentent le site de ponte de la tortue marine *C. caretta* le plus important en Tunisie. Cette espèce emblématique des écosystèmes marins, est de plus en plus menacée par les effets directs (pêche, fréquentation) et indirects (pollution, changement climatique) des activités humaines.

- ✓ **Fréquentation humaine** : Les îles Kuriat sont très fréquentées pendant l'été par les touristes et les estivants surtout pendant la période de nidification de la tortue marine. Cette saison, le nombre total de visiteurs de l'île Kuriat, indépendamment du type de la fréquentation (type touristique ou type particulier), est de l'ordre de 27627.

- ✓ Changement climatique : La plage se réduit au fil des années et cela pourra entraîner une diminution de site de ponte.
- ✓ L'activité de pêche : L'activité pêche est intense autour des îles Kuriat. Elle peut entraîner des nuisances à la nidification de la tortue marine autour des îles, tel que ; l'utilisation de pêche « Derra » qui est pratiquée dans les faibles profondeurs/ la pêche nocturne/ Les filet de pêche peuvent être un obstacle aux femelles nidifiantes pour atteindre les plage...
- ✓ L'utilisation de cet engin a des impacts négatifs non seulement sur la tortue marine mais aussi sur l'ensemble de l'écosystème aquatique.

De même, l'effet des activités anthropique ne manque pas d'importance sur la flèche d'Edzira principalement la fréquentation par les visiteurs qui habites aux alentours du site.

F. Formation et sensibilisation

Des dizaines des touristes visitent la cabane de sensibilisation de notre grand bleu à la petite île Kuriat chaque jour dans le but d'étudier l'impact de la sensibilisation, les gens touchés, les nombres des visiteurs et le type des visiteurs.

Comme il est de coutume, chaque année, une session de formation est réalisée sur les îles Kuriat au profit d'étudiants et de volontaires.

Des journées ont été faits afin de mieux sensibiliser les gens de l'importance respect de l'environnement et des tortues marines (journée enfants de pêcheurs/journée pour les élèves de l'école française).

Aussi que, en partenariat avec « IVSA Tunisie », des volontaires ont eu l'occasion d'assister à l'émergence des nouveau-nés, d'ouvrir des nids, d'observer les différents types d'œufs et de faire les statistiques pour chaque nid. Par ailleurs, ces volontaires ont assisté à plusieurs exposés traitant les différents aspects biologiques et écologiques des tortues marines et ont bénéficié de formation sur la gestion des AMCP en prenant comme exemple la gestion des îles Kuriat. Ils ont eu aussi l'occasion de faire une visite guidée des deux sentiers, terrestre et sous-marin, sur la petite Kuriat.

Conclusion

Les îles Kuriat constituent un réservoir biologique très important de point de vue richesse terrestre et marine. Actuellement, les îles Kuriat sont le site le plus important de la nidification de la tortue marine *Caretta caretta* où ce phénomène connaît une régularité et bénéficie d'un monitoring depuis 1997.

L'équipe de la cogestion avec des dizaines de bénévoles, surveillent les plages des îles Kuriat pendant toute la période de la nidification, protègent les nids et sensibilisent le grand public pour mettre l'accent sur l'importance de protéger les organismes aquatiques, entre autres les tortues marines et préserver le patrimoine naturel de la Tunisie.

Pendant la saison estivale 2022, 51 nids de tortues ont été déposés sur les plages des îles Kuriat. Cependant, ces plages accueillent pendant la même période un nombre important de visiteurs, de l'ordre de 27627 (record). Ces visites et ces pressions exercées sur les plages ne font que gêner les lieux de la ponte et mettent en danger les nids et les œufs malgré les énormes efforts et la surveillance appliqués par le personnel chargé de la mission de suivi.

Cette année, un nouveau monitoring a été établi régulièrement sur la flèche d'Edzira-Ras Dimass qui est considéré comme un site propice pour la nidification de la tortue caouanne *C.caretta*. Par ailleurs, ce suivi a permis d'identifier 4 nids avec un taux d'émergence de l'ordre de 20%.

Et par conséquent, il est recommandé de renforcer le suivi de nidification sur ce site afin de connaître le nombre maximal de nids et les mieux protéger.

Par sa position géographique, la Tunisie est une zone stratégique importante pour la conservation des populations des caouannes au niveau méditerranéen.

Le développement d'aires marines protégées a montré son efficacité dans plusieurs situations. La solution n'est pas de protéger un seul écosystème, mais toutes les aires de réparation de la population à différents stades de vie.

Il faut poursuivre les efforts de conservation et de réhabilitation des sites de ponte les plus fréquentés, tout en continuant les actions de sensibilisation du public aux enjeux liés aux tortues marines fréquentant les eaux et plages de la Tunisie.

Références Bibliographique

- **APAL/SCET-TUNISIE, (2000).** Gestion des zones sensibles littorales : Les îles Kuriat. Technical report, Rapport définitif de Phase 2, 42pp
- **Broderick A.C., Glen F., Godley B.J. and Hays G. C., (2002).** Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. *Oryx* Vol 36 (3), 000-000 .
- **Camiñas. J.A, Kaska .Y, Hochscheid. S, Casale. P, Panagopoulou. A, Báez. J.C, Otero. M.M, Numa. C, Alcázar. E, (2020).** Conservation of marine turtles in the Mediterranean sea [brochure]. IUCN, Malaga, Spain.
- **Jribi I., Bradai M. N., Bouain A, (2006).** **Loggerhead Turtle Nesting Activity in Kuriat Islands (Tunisia): Assessment of Nine Years Monitoring. Marine Turtle Newsletter 112:12-13**
- **Laurent L., Noura S., Jeudy De Grissac A. et Bradai M.N., (1990).** Les tortues marines de Tunisie : Premières données. *Bull. Soc. Herp. Fr.*53 : 1-1
- **Margaritoulis. D, Bentivegna. F, Zoologica. S, Dohrn. A, Bradai. M.N, Caminas. J.A, (2003).** Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives.