

projet MedMPAnet



SUIVI DE LA NIDIFICATION DE LA TORTUE
MARINE *CARETTA CARETTA* SUR LES ÎLES
KURIAT EN TUNISIE
(2010)

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du CAR/ASP et du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leur autorité, ni quant au tracé de leur frontière ou limites. Les vues exprimées dans ce document d'information technique sont celles de l'auteur et ne représentent pas forcément les vues du PNUE/PAM ou CAR/ASP.

Publié par: CAR/ASP

Droits d'auteur: (c) 2015 - CAR/ASP

Le texte de la présente publication peut être reproduit, à des fins éducatives ou non lucratives, en tout ou en partie, et sous une forme quelconque, sans qu'il ne soit nécessaire de demander une autorisation spéciale au détenteur des droits d'auteur, à condition de faire mention de la source.

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit :

CAR/ASP - PNUE/PAM, 2010. Suivi de la nidification de la tortue marine *Caretta caretta* sur les îles Kuriat en Tunisie (2010). Par Imed JRIBI. Ed. CAR/ASP - Projet MedMPAnet, Tunis: 18 p.

Crédit photographique de la couverture: Louis marie PREAU.

Ce document a été édité dans le cadre du « Projet Régional pour le Développement d'un Réseau Méditerranéen d'Aires Protégées Marines et Côtières (AMP) à travers le renforcement de la Création et de la Gestion d'AMP » (Projet MedMPAnet).

Le projet MedMPAnet est mis en oeuvre dans le cadre du PNUE/PAM-FEM MedPartnership avec le soutien financier de: CE, AECID et FFEM.



Sommaire

Introduction	1
I- Milieu d'étude.....	3
II- Monitoring 2010.....	4
II-1- Cadre du travail et participants	4
II-2- Logistique	5
II-3- Date de séjour sur la grande Kuriat.....	5
II-4- Méthodologie de travail	5
II-4-1- Prospection des plages et repérage des nids	5
II-4-2- Ouverture des nids et comptage des œufs	5
II-4-3- Mensuration des femelles nidifiantes	6
II-4-4- Marquage des femelles nidifiantes	6
II-4-5- Transfert des nids.....	7
II-4-6- Etude de la sex-ratio	7
II-4-7- Tracking satellitaire	8
II-5- Résultats	8
II-5-1- Nidification sur la petite Kuriat	8
II-5-2- Nidification sur la grande Kuriat	9
II-5-3- Sex-ratio.....	13
II-5-4- Tracking satellitaire	15
III- Conclusion et recommandations	17
IV-Références.....	18

Introduction

Les tortues marines ont été exploitées par les hommes depuis les périodes préhistoriques. Aujourd'hui, ce groupe est tellement menacé, qu'aucune population ne peut être considérée en sécurité. Ces tortues marines ont été les victimes d'une exploitation directe pendant des siècles. Actuellement, elles sont mises en danger surtout par la pêche industrielle, la détérioration et la perte de leurs habitats et la pollution.

Il existe sept espèces de tortues marines à savoir la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) appartenant à la famille des Dermochelyidae, la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*), la Caouanne (*Caretta caretta*) et la tortue à dos plat (*Natator depressus*) appartenant toutes à la famille des Cheloniidae. Une huitième espèce *Chelonia agassizi* est encore sujette de controverses. On retrouve toutes ces tortues marines dans les eaux tropicales du monde, seule la tortue luth va jusque dans les eaux plus froides.

Toutes les espèces de tortues marines ont été recensées ou classées en annexe 1 du CITES (liste d'espèces interdite à l'exportation par tous les pays signataires) et annexe 1 (à l'exception du *Natator depressus*) et 2 de la CMS (Convention sur la Migration des Espèces). Toutes les tortues marines, excepté *Natator depressus*, sont selon l'IUCN " en danger" (*C. mydas*, *L. olivacea*, *C. caretta*) ou en danger critique (*D. coriacea*, *L. kempii*, *E. imbricata*).

Parmi ces espèces, trois s'alimentent dans les eaux de la Méditerranée (*D. coriacea*, *C. mydas* et *C. caretta*) et deux utilisent les plages de ce bassin (particulièrement le bassin oriental) pour la reproduction : la caouanne *Caretta caretta* la plus commune et qui nidifie principalement sur les plages de la Grèce, la Turquie, la Libye et Chypre et la tortue verte *Chelonia mydas* qui, pour des raisons climatiques, préfère les côtes orientales de la Méditerranée (principalement la Turquie et Chypre). Ces deux dernières tortues forment deux populations distinctes de celles de l'Atlantique.

En Tunisie, seule la caouanne dépose ses œufs sur quelques plages du pays. Sa nidification a été véritablement mise en évidence pour la première fois en 1988 sur la plage située entre Ras Dimas et Mahdia et sur l'île grande Kuriat au large de Monastir (Laurent et al., 1990). Une prospection des plages nord du pays en 2000 n'a montré aucune trace de ponte. Au contraire, plusieurs témoignages évoquent ces dernières années la nidification de la tortue marine sur les plages à l'Est et au Sud-Est telles que celles de la Chebba, Zarzis, Hergla...etc. Il est à indiquer, par ailleurs, que le phénomène ne connaît une régularité que sur le site des îles Kuriat.

Comme chaque année, depuis 14 ans, et dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action pour la Conservation des Tortues Marines de Méditerranée, l'Institut National des Sciences et Technologie de la Mer (INSTM) avec la collaboration et le soutien du Centre des Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP), l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL) et la Faculté des Sciences de Sfax, a assuré durant les mois de l'été la protection et le suivi des pontes des tortues marines nidifiant sur les plages des îles Kuriat.



Durant les 14 ans précédents, les travaux de recherche entrepris sur le site nous ont permis d'avoir une banque de données importante et nous ont permis de déterminer plusieurs paramètres biologiques propres à la population nidifiante sur les îles Kuriat. D'autres travaux de recherche ont été menés sur le site dans le cadre du monitoring et ont concerné principalement l'estimation de la sex-ratio des nouveau-nés et l'étude génétique. Plusieurs communications nationales et internationales ont été ainsi présentées lors de manifestations nationales et internationales et plusieurs articles ont été publiés dans des journaux internationaux. Par ailleurs, il y a eu formation de plusieurs étudiants de différentes institutions nationales et une importante production diplômante (DEA, Mastère et thèses) en relation avec le monitoring des îles Kuriat.

Pour cette année 2010, le monitoring avait pour mission principale :

- L'amélioration des connaissances sur la biologie de la reproduction et sur l'écologie de la caouanne *Caretta caretta* ;
- La protection des plages de nidification sur les îles Kuriat par gardiennage des nids durant toute la saison estivale de l'action des pêcheurs et des visiteurs des îles et en assurant le maximum de succès aux opérations de montées des femelles nidifiantes et à l'émergence des nouveau-nés.
- Application d'un émetteur satellite Argos sur une femelle nidifiante sur la grande Kuriat en collaboration avec la Station Zoologique de Naples (SZN)
- Renforcer l'étude de la sex-ratio des nouveau-nés sur le site suite à l'acquisition de nouveaux thermomètres enregistreurs avec le soutien du CAR/ASP.
- La formation de stagiaires diplômant, tunisiens et étrangers.



I- Milieu d'étude

Les îles Kuriat (قوريات) sont deux émergences de hauts fonds, distantes de 2 Km l'une de l'autre, situées à l'Est Nord-Est du Cap de Monastir à 18Km de cette ville et en face de la baie de Khnis à environ 20km. Elles comprennent principalement deux petits îlots, une petite d'environ 0,7km² (Qûrya Essaghira) et une plus grande (Qûrya El Kebira) d'environ 2,7 km².

Ces deux îlots sont caractérisés par une morphologie plate et basse, ne dépassant pas 4,5m dans la région la plus élevée, avec plusieurs zones dépressionnaires. Toutefois, on peut observer un îlot minuscule qui émerge à côté de la petite Kuriat (Fig. 1).

Ces îlots disposent d'un potentiel biologique richement diversifié et jouent un rôle important du point de vue de la biodiversité. À côté des tortues marines, nous avons pu récolter sur la grande Kuriat deux espèces menacées et endémiques à la Méditerranée : il s'agit de l'algue brune *Cystoseira sedoides* et du lamellibranche *Pinna nobilis*.



Figure 1 : Vue aérienne des îles Kuriat



II- Monitoring 2010

II-1- Cadre du travail et participants

Le suivi de la nidification de la tortue marine *Caretta caretta* sur les îles Kuriat, l'été 2010, est le fruit d'une convention tripartite entre l'INSTM, l'APAL et le CAR/ASP. Les participants dont les noms figurent ci-dessous ont participé à la réussite de la campagne l'année 2010.

- Mohamed Nejmeddine BRADAI (INSTM): coordinateur du projet ;
- Imed JRIBI (FSS): coordonnateur responsable du travail sur terrain ;
- Ali EL OUAER (INSTM) : responsable de la logistique ;
- Khlifa MAHFOUDH (INSTM): technicien ;
- Sonia BEN HASSINE : Doctorante;
- Sami KARAA : Doctorant ;
- Zied EL OUAER: Etudiant volontaire;
- Khayreddine NOUAGI : Etudiant volontaire;
- Omrane MAHFOUDH: Etudiant volontaire;

Par ailleurs, nous avons reçu cette année 3 stagiaires :

- Asma CHARFEDDINE: Etudiante stagiaire de l'INAT;
- Olivier SACCHI : Etudiant français stagiaire ;
- Cyril DESTREBECQ : Etudiant français stagiaire

De même, dans le cadre d'une collaboration entre le CAR/ASP et la Station zoologique de Naples (SZN) pour la mise en place d'une balise Argos sur une femelle nidifiante sur les îles Kuriat, nous avons accueilli :

- Atef OUERGUI : Expert au CAR/ASP
- Flegra BENTIVEGNA : Chercheur à la SZN
- Sandra HOCHSCHEID : Chercheur à la SZN
- Jean Louis PREAU : Photographe



II-2- Logistique

La location d'une felouque nous a permis de se déplacer entre le continent et les îles, et de nous ravitailler durant le séjour. Au contraire, le transport entre les deux îles grande et petite Kuriat n'était pas possible faute de zodiac qui aurait dû être mis à notre disposition par l'APAL selon la convention établie.

II-3- Date de séjour sur la grande Kuriat

Le campement sur l'île Grande Kuriat a pris place cette année du 29 juin jusqu'à fin août 2010. Plusieurs visites d'une journée chacune ont été réalisées, avant le campement, pour localiser les premiers nids déposés et après le campement pour suivre l'émergence et ouvrir les derniers nids. La dernière visite a eu lieu le 10 novembre pour ouvrir le dernier nid déposé sur le site. Les participants ont passé au total 215 nuits sur la Grande Kuriat.



Campement de suivi de la nidification de la tortue marine sur la grande Kuriat

II-4- Méthodologie de travail

II-4-1- Prospection des plages et repérage des nids

Des prospections nocturnes des plages ont été effectuées pour la détection de femelles nidifiantes. Pour les nids déposés en notre absence, ils ont été repérés et localisés en se basant sur les traces des femelles nidifiantes et les formes des nids et sur les traces des nouveau-nés au moment de l'émergence. Dans certains cas de soupçon de la présence d'un nid, nous avons utilisé avec précaution une sonde.

Les nids détectés ont été protégés par des cages métalliques pour les repérer et éviter leur piétinement par les visiteurs.

II-4-2- Ouverture des nids et comptage des œufs

Après émergence des nouveau-nés, les nids ont été ouverts pour compter les œufs éclos, les œufs infertiles, les œufs fertiles non éclos (mortalité précoce et mortalité tardive), les



Femelle déposant ses œufs



Trace de femelle nidifiante



Utilisation d'une sonde pour la détection des œufs

nouveau-nés morts dans les œufs et les nouveau-nés morts dans les nids pour déterminer les tailles de ponte et les différents taux de fertilité, d'éclosion et d'émergence.

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.

II-4-3- Mensuration des femelles nidifiantes

Les mensurations retenues sont :

- ✓ La longueur courbe de la carapace le long de son axe longitudinal depuis la plaque nucale jusqu'à l'extrémité la plus distale des deux plaques supracaudales (**SCCL** : Standard Curved Carapace Length) ;
- ✓ La largeur courbe la plus importante de la carapace (**CCW** : Curved Carapace Width).



Mesure de la SCCL



Mesure de la CCW

II-4-4- Marquage des femelles nidifiantes

Les femelles nidifiantes ont été marquées sur les pattes antérieures à l'aide de marques métalliques nouvellement acquises portant d'un côté un numéro et l'abréviation du programme tunisien des tortues marines (TNSTP XXXX) et d'un autre côté l'adresse de l'INSTM (centre de Sfax).



Marquage d'une femelle nidifiante



II-4-5- Transfert des nids

Les nids déposés dans des endroits jugés risqués (possibilité d'inondation ou difficulté pour les petits de rejoindre la mer) ont été transférés dans des endroits plus sûrs.



Transfert des œufs dans un thermos

II-4-6- Etude de la sex-ratio

Cette étude s'est basée sur deux méthodes : (i) les mesures des températures à l'intérieur des nids et (ii) la durée d'incubation de chaque nid. En effet, chez les tortues marines, la détermination du sexe dépend de la température d'incubation. Ce phénomène est connu sous le terme de TSD (Temperature dependent Sex Determination) (Yntema and Mrosovsky, 1980). Il est caractérisé par la présence d'une température dite pivot, engendrant une sex-ratio équilibrée, et d'une marge de températures dite TRT (Transitionnal Range of Temperature) correspondant aux températures donnant les deux sexes. De part et d'autre de cette marge, les nouveau-nés sont soit de sexe mâle (pour les températures faibles) soit de sexe femelle (pour les températures élevées) (Mrosovsky and Pieau 1991).



Pour chaque nid, nous déterminons la température moyenne pendant le deuxième tiers de la durée d'incubation (période pendant laquelle la température agit sur la détermination du sexe) et la durée d'incubation. La sex-ratio est estimée en se basant sur des courbes de la sex-ratio en fonction des températures d'incubation (Fig. 2) et en fonction des durées d'incubation (Fig. 3) établies sur certains sites de ponte méditerranéens.

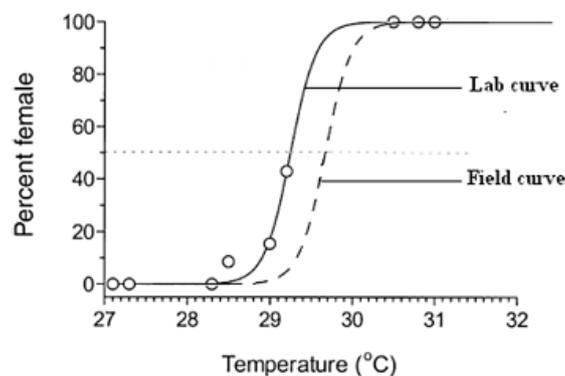


Figure 2 : Sex-ratio des nouveau-nés en fonction de la température (Mrosovsky *et al.*, 2002 adapté au terrain)



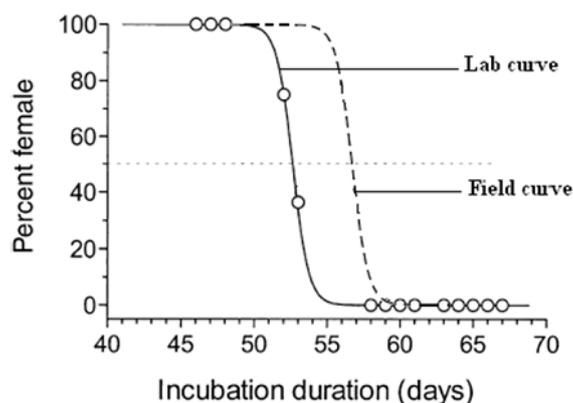


Figure 3 : Sex-ratio des nouveau-nés en fonction de la durée d'incubation

(Mrosovsky *et al.*, 2002 adapté au terrain)

II-4-7- Tracking satellitaire

Dans le but d'établir avec précision les routes de migration des tortues marines nidifiant sur les îles Kuriat, nous avons entrepris dans le cadre d'une collaboration entre le CAR/ASP et la station zoologique de Naples (SZN) le suivi du trajet d'une femelle venue pondre sur la plage de la grande Kuriat, au moyen d'une balise Argos pouvant être localisés à très longue distance. Cette balise émet des ondes interceptées par un satellite. Le satellite transmet les données vers une station terrestre qui à l'aide de logiciels informatiques fournit la position géographique de la tortue et le tracé de son déplacement. Par connexion informatique, nous avons ensuite accès aux données de localisation de la balise, en temps réel, sur le site : http://www.seaturtle.org/tracking/index.shtml?tag_id=60669&full=1&lang=

II-5- Résultats

Au total, 35 nids ont été déposés sur les îles Kuriat en 2010 dont 33 sur la grande Kuriat et 2 sur la petite Kuriat. Ce nombre est le plus élevé depuis le début du monitoring en 1997.

II-5-1- Nidification sur la petite Kuriat

Cette année, nous n'avons pas pu contrôler le site de la petite Kuriat en absence du zodiac qui permettait notre déplacement entre les deux îles.

Malgré l'absence de l'activité touristique sur le site l'année 2010, nous n'avons pu localiser que 2 nids au cours de nos brèves visites et selon nos contacts avec le gardien du campement touristique. Ce nombre serait une sous-estimation et certains nids seraient passés inaperçus.

Ces deux nids ont été déposés sur la plage sablonneuse située à l'Est de l'île qui abritait toujours le nombre le plus important de nids sur le site.

Malgré que le nombre de nids déposés cette année soit relativement faible (Fig. 4), le site connaît ces dernières années une régularité du phénomène de nidification et mérite d'être protégé davantage. Une présence plus importante sur cette île est nécessaire.



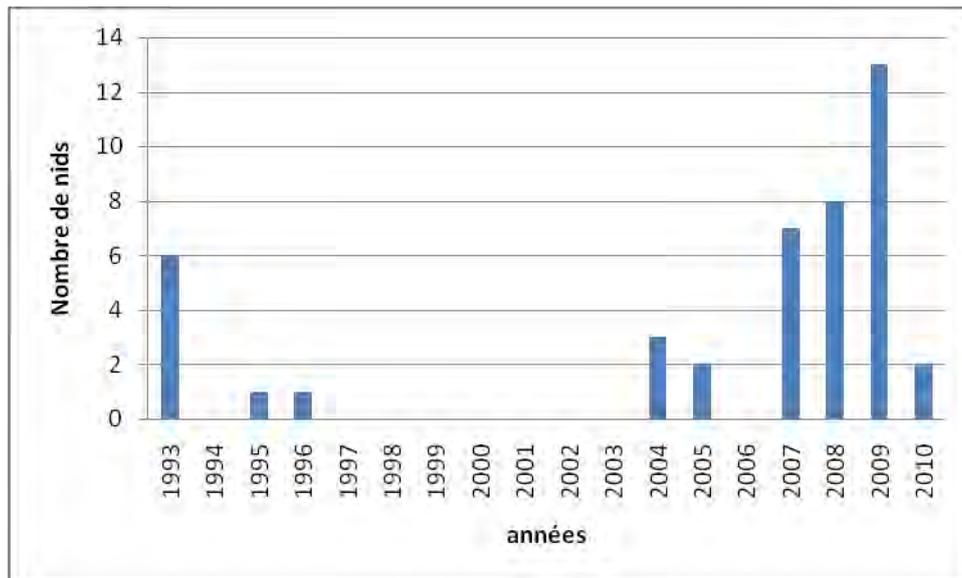


Figure 4: Nombre de nids déposés annuellement sur la petite Kuriat

Le dépôt des deux nids en 2010 a eu lieu au cours du mois de juillet. En effet, les mois de Juin et Juillet représentent la période principale de ponte sur les îles Kuriat (Jribi et al., 2006).

Le tableau 1 résume les paramètres de nidification dans les nids déposés sur la petite Kuriat en 2010.

Tableau 1 : Données sur la nidification de *Caretta caretta* sur l'île Petite Kuriat en 2010

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
				E	L					
1	145	128	0	1	10	6	0	100,00	88,28	88,28
2	79	1	0	0	78	0	0	100,00	1,27	1,27

Le nid 2 montre un mauvais résultat du taux d'éclosion malgré un bon démarrage du développement embryonnaire (La plupart des nouveau-nés sont mort tardivement). Au moment de son ouverture, les œufs se trouvaient dans un trou presque plein d'eau et les chances de réussite de l'incubation étaient réduite presque à zéro.

Un monitoring du site les années prochaines permettrait d'améliorer les résultats de la nidification en transférant les nids déposés dans des endroits jugés risqués vers d'autres plus sûrs.

II-5-2- Nidification sur la grande Kuriat

Environ les deux tiers des côtes de la grande Kuriat sont sableux mais les dépôts énormes de feuilles mortes de posidonie *Posidonia oceanica* limitent énormément la longueur des plages sableuses qui pourrait abriter les pontes de la tortue marine. Ces feuilles constituent



parfois des banquettes infranchissables par les femelles nidifiantes et sont d'importance et d'emplacement variables d'une année à l'autre délimitant ainsi chaque année la portion de la plage utilisable par les femelles (Bradai et Jribi, 1997). Pour cette année et contrairement aux années précédentes, le site de ponte principal situé à l'ouest de l'île était couvert presque entièrement de feuilles de posidonie, seuls quelques issus ont permis à quelques tortues de monter sur la plage. La plupart des nids ont été déposés sur la plage Sud qui est plus importante en longueur que la plage ouest. La texture de cette plage permet une haute capacité de rétention d'eau augmentant ainsi l'humidité au sein du nid qui devient non favorable à l'incubation.

Au total, nous avons enregistré cette année 33 nids sur la grande Kuriat, il s'agit du nombre le plus important depuis 1993 (Fig. 5). La plupart de ces nids étaient déposés sur la plage Sud (85%).

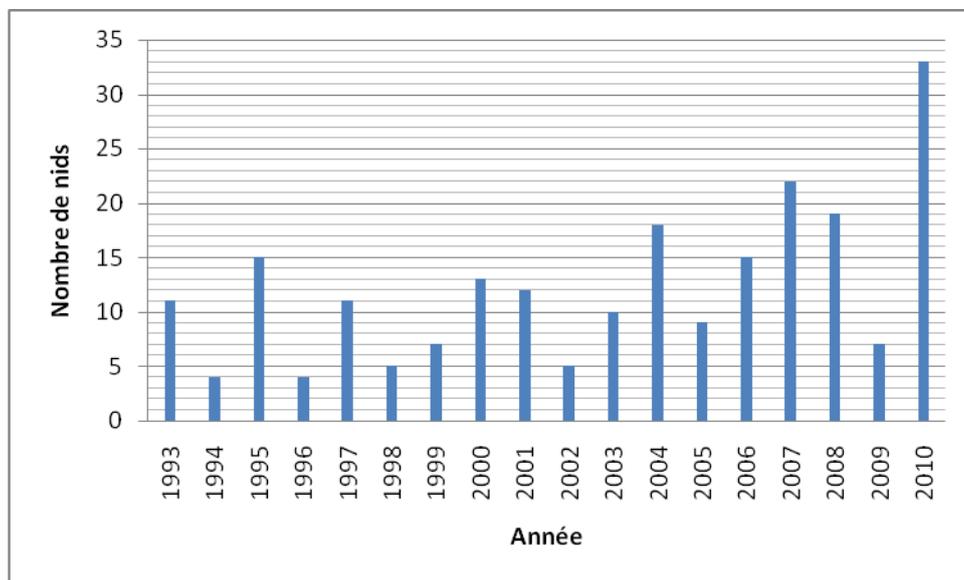


Figure 5 : Nombre de nids déposés annuellement sur la grande Kuriat

En faisant abstraction aux nids 32 et 33 qui ont été découverts au moment de l'émergence, la plupart des nids ont été déposés au mois de juillet (Fig. 6).

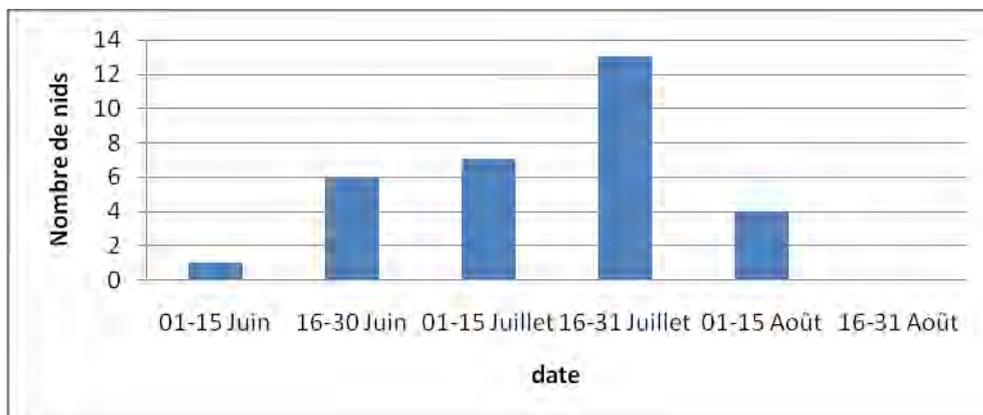


Figure 6 : Nombre de nids déposés sur la grande Kuriat par intervalle de 15 jours



La situation pendant l'année 2010 est similaire à ce qui a été observé durant les années précédentes. En effet, le suivi de la nidification sur la grande Kuriat de 1997 à 2009 a permis de situer la période de ponte de *Caretta caretta* principalement aux mois de juin, juillet et début août de chaque année (Jribi et al., 2006). Des pontes à la fin du mois de mai sont très probables. Ce paramètre est très important à connaître pour la mise en place de toute activité de conservation. Sa connaissance permet, en effet, de réduire les perturbations anthropiques surtout lorsque le phénomène de nidification coïncide avec la fréquentation des plages de ponte par les estivants et les touristes (Jribi et al., 2002).

Pendant le séjour sur la grande Kuriat, 6 tortues *Caretta caretta* ont été observées durant leurs montées pour pondre. Aucune tortue n'a été observée à deux reprises. Les longueurs courbes variaient entre 71 et 80,5 cm et les largeurs courbes variaient entre 64 et 74 cm. Nos données biométriques sur les îles Kuriat depuis le début du monitoring en 1997 nous donnent une moyenne de longueur courbe de dossière de 76,25 cm (n = 30, écart-type = 4,00, Fourchette = 70-85) et une moyenne de largeur courbe de dossière de 66,7 cm (n = 30, écart-type = 3,47, Fourchette = 60-74).

L'émergence des nouveau-nés a commencé vers mi-août et s'est étendu jusqu'au mois de Novembre. Deux nids ont été inondés et n'ont pas été trouvés. Les différents paramètres de nidification de *Caretta caretta* sur la grande Kuriat sont consignés dans le tableau 2.



Tableau 2 : Données sur la nidification de *Caretta caretta* sur l'île Grande Kuriat en 2010

Nid (GK)	Taille de ponté	Œufs éclos	Inferiles	Œufs non éclos		Morts dans l'œuf	Morts dans le nid	Taux de fertilité	Taux d'éclosion	Taux d'émergence
				E	L					
1	58	45	8	0	3	2	0	86,21	77,59	77,59
2	96	65	16	8	7	0	3	83,33	67,71	64,58
3	124	67	39	11	7	0	10	68,55	54,03	45,97
4	89	37	28	5	13	6	8	68,54	41,57	32,58
5	72	15	3	50	4	0	0	95,83	20,83	20,83
6	117	48	32	11	24	2	1	72,65	41,03	40,17
7	112	49	40	2	16	5	2	64,29	43,75	41,96
8	94	64	11	16	3	0	0	88,30	68,09	68,09
9	59	47	3	8	1	0	0	94,92	79,66	79,66
10	96	90	2	0	1	3	2	97,92	93,75	91,67
11	94	61	25	4	2	2	0	73,40	64,89	64,89
12	60	1	59	0	0	0	0	1,67	1,67	1,67
13	63	24	13	11	14	1	1	79,37	38,10	36,51
14	107	53	14	23	17	0	2	86,92	49,53	47,66
15	91	30	19	18	23	1	2	79,12	32,97	30,77
16	87	72	5	3	5	2	0	94,25	82,76	82,76
17	76	20	9	24	23	0	3	88,16	26,32	22,37
18	83	42	11	16	11	3	0	86,75	50,60	50,60
19	73	21	12	8	31	1	17	83,56	28,77	5,48
20	Inondé									
21	91	1	4	50	36	0	0	95,60	1,10	1,10
22	72	23	4	24	19	2	1	94,44	31,94	30,56
23	72	11	13	32	16	0	0	81,94	15,28	15,28
24	86	64	8	13	1	0	0	90,70	74,42	74,42
25	52	0	1	30	21	0	0	98,08	0,00	0,00
26	48	4	2	14	28	0	2	95,83	8,33	4,17
27	83	48	8	4	23	0	0	90,36	57,83	57,83
28	Inondé									
29	96	20	20	36	16	4	0	79,17	20,83	20,83
30	58	3	11	2	41	1	0	81,03	5,17	5,17
31	63	62	0	0	0	1	0	100,00	98,41	98,41
32	104	93	7	0	4	0	0	93,27	89,42	89,42
33	100	92	2	1	5	0	0	98,00	92,00	92,00
Total	2576	1272	429	424	415	36	54			
Moyenne	83,10	41,03	13,84	13,68	13,39	1,16	1,74	83,62	47,04	45,00



La taille de ponte (le nombre d'œufs par nid) a varié entre 58 et 124 avec une fréquence plus importante des tailles comprises entre 90 et 100 (Fig. 7). Ces résultats sont similaires à ce qui a été enregistré durant les années précédentes. Comparé à d'autres sites méditerranéens (Margaritoulis et al., 2003), la taille de ponte sur les îles Kuriat paraît similaire à ce qui est enregistré à Chypre et en Turquie mais moins importante que celle de la Grèce (Margaritoulis et al., 2003).

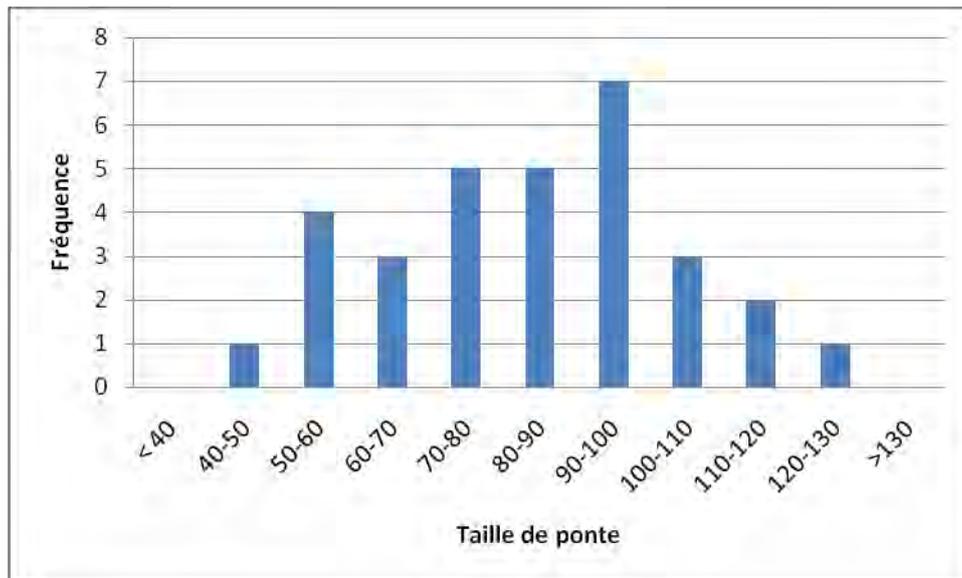


Figure 7 : Fréquence des tailles de ponte sur l'île grande Kuriat en 2010

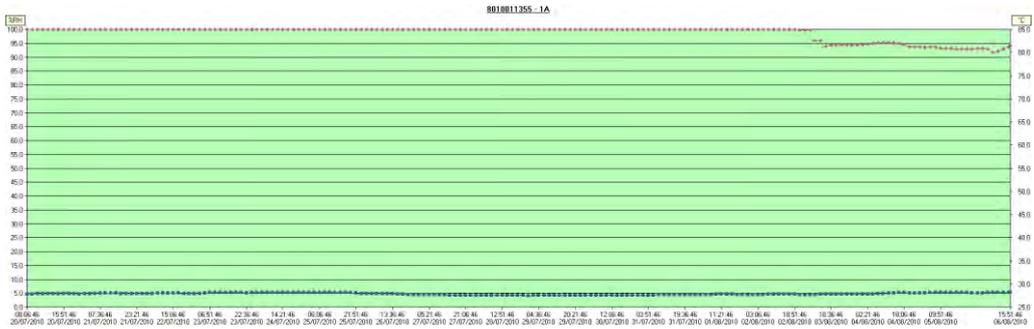
Le taux d'éclosion enregistré cette année 2010 est très bas. Il est le plus faible depuis 1997. En effet, la plupart des nids, et pour la première fois, ont été déposés sur la plage sud qui a montré qu'elle n'est pas favorable à l'incubation des œufs vu sa grande capacité de rétention d'eau. Le taux d'éclosion pour les nids déposés uniquement sur la plage ouest, au contraire, s'élève à 77,49%. Cette plage a montré toujours qu'elle est très propice à la nidification. Il est recommandé alors de transférer les nids déposés sur la plage sud vers la plage ouest. C'est le cas du nid 8 en cette année 2010 qui avait un taux d'éclosion de 68,09%.

II-5-3- Sex-ratio

Au cours de cette étude, nous avons retenu, pour l'étude de la sex-ratio, 8 nids dont les durées d'incubation étaient déterminées avec précision.

Les mesures enregistrées au sein d'un même nid, durant le deuxième tiers de la période d'incubation (période pendant laquelle la température agit sur la détermination du sexe), indiquent que les températures diminuent quand la profondeur augmente (Tableau 3). De même la température dans le nid était plus élevée que celle dans le sable à une même profondeur d'environ 0,3°C (Fig. 8). Les résultats indiquent aussi que les fluctuations de températures sont plus importantes quand on se rapproche de la surface.

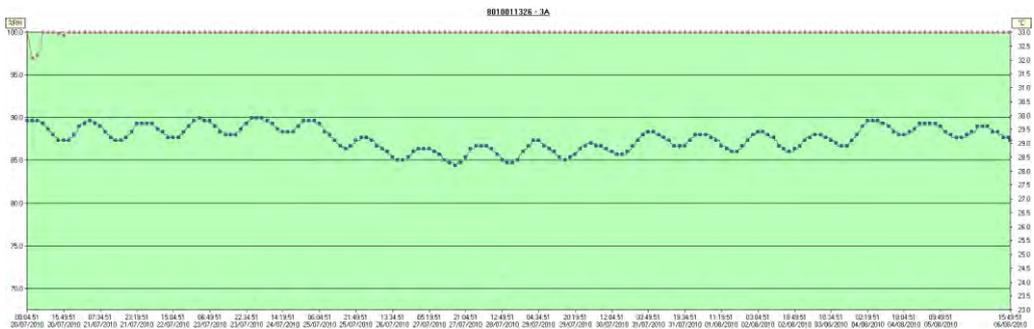




Au fond du nid



Au milieu du nid



A la surface du nid



Dans le sable à côté du nid

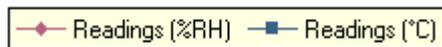


Figure 8 : Températures et humidités à différentes profondeurs du nid et dans le sable adjacent



Tableau 3 : Températures moyennes enregistrées à différents niveaux du nid et dans le sable adjacent

T° à la surface du nid		T° au milieu du nid		T° au fond du nid		T° du sable à côté du nid	
Fourchette	Moyenne	Fourchette	Moyenne	Fourchette	Moyenne	Fourchette	Moyenne
28,2 - 29,9	29,2	28,5 - 29,8	29,2	27,4 - 28,2	27,8	28 - 30,1	28,9

Les informations concernant les 8 nids déposés en 2010 sur la grande Kuriat et utilisées pour l'estimation de la sex-ratio indiquent une sex-ratio biaisée vers les mâles. L'estimation de ce paramètre en utilisant les températures moyennes au sein des nids donnent 26,71% de femelles et l'estimation en utilisant les durées d'incubation donnent 46,88% de femelles. Contrairement aux années précédentes et à ce qui est répandu à l'échelle de la Méditerranée et même à l'échelle du globe, les résultats indiquent que le site de la grande Kuriat a produit plus de mâles que des femelles durant l'année 2010.

Cette estimation de la sex-ratio doit être prise avec précaution et peut être considéré comme une sous estimation du pourcentage réel des femelles pour deux principales raisons : (i) l'étude n'a pas concerné tous les nids déposés sur le site pour des raisons logistiques et (ii) l'étude n'a concerné que des nids qui ont été déposés durant le début de la saison de ponte pour lesquels les températures d'incubation seraient plus fraîches que ceux déposés entre mi-juillet et mi-août.

II-5-4- Tracking satellitaire

Le suivi par satellite d'une tortue marine est une technique qui permet de suivre le déplacement océanique à l'aide d'un émetteur radio (boîtier muni d'une antenne) fixée sur la carapace. Ce suivi permet donc de suivre le déplacement des tortues marines entre leur site de ponte et leur aire d'alimentation (période hors reproduction).



Dans le cadre de la collaboration entre la CAR/ASP et la Station Zoologique de Naples (SZN), nous avons équipé cette année une femelle nidifiante nommée « Kuriate » d'une balise Argos fixée sur la carapace.

« Kuriate » a été retrouvée le 2-07-2010 vers 1h 30mn sur la plage Sud de la grande Kuriat entrain de déposer son nid sur une banquette de posidonie. Elle a été mesurée (longueur courbe=80,5 cm ; largeur courbe=74 cm) et marquée à l'aide de la balise Argos et à l'aide de deux marques métallique sur les deux pattes antérieures (TN 0153 sur la patte gauche et TN 0151 sur la patte droite). La tortue a été ensuite lâchée sur la même plage vers 3h du matin. Le nid renfermait 94 œufs, déposés dans un mauvais endroit. Il a été transféré vers la plage ouest.



Depuis son lâcher, la tortue « Kuriate » a parcourue environ 2742 km pendant une période de 189 jours. Elle s'est orientée au départ vers le nord puis vers le sud dans la région du golfe de Gabès entre les côtes de la Chebba et de Kerkennah avant de revenir près des îles Kuriat et rester jusqu'à la fin du mois Juillet. Elle s'est orientée ensuite vers le Sud-Ouest de l'île Lampedusa pour séjourner jusqu'à ce jour dans cette région (Figure 9).

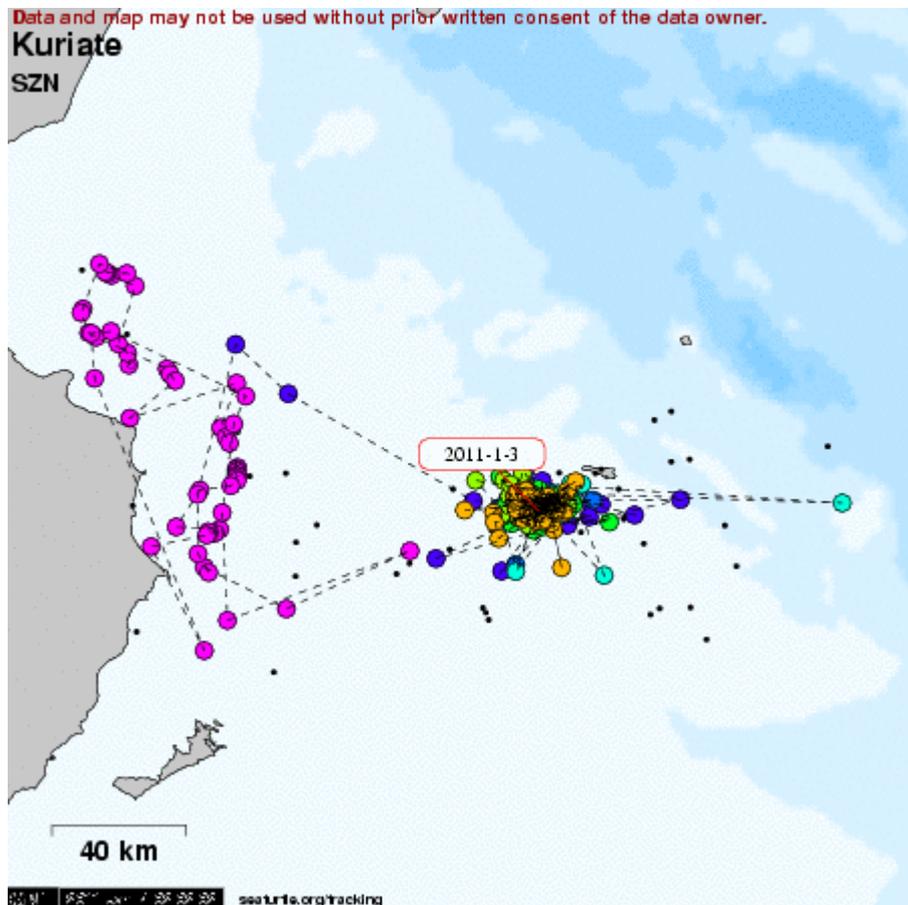


Figure 9 : Trajet parcouru par la tortue « Kuriate » depuis le 02-07-2010 jusqu'au 24-11-2010



III- Conclusion et recommandations

Parmi les espèces de tortues marines de Méditerranée, seule la caouanne *Caretta caretta* nidifie en Tunisie. Actuellement, le site des îles Kuriat est le site de nidification le plus important dans le pays et bénéficie d'un monitoring depuis 1997. Avec les 35 nids déposés en 2010 (Grande et Petite Kuriat), ce site paraît mineur à l'échelle de la méditerranée, toutefois, la régularité du phénomène et l'augmentation du nombre enregistrée ces dernières années lui donne de l'importance et nous incitent à augmenter et améliorer nos efforts de protection. A cet effet et pour assurer la pérennité du phénomène de nidification et protéger les femelles nidifiantes, les œufs et les nouveau-nés, il est urgent de déclarer ces îles comme aire protégée pour contrôler ou éviter les interférences humaines. Plusieurs mesures, à caractère légal, doivent être prises pour limiter ou contrôler le débarquement du public sur les plages de ponte durant la période de nidification et celle de l'incubation des œufs. Nous recommandons pour cela les mesures suivantes :

- Contrôler la fréquentation des îles par le public surtout pendant la période de nidification (début Juin-Fin octobre) ;
- Eviter catégoriquement l'implantation de parasols et l'installation des tentes sur les plages ;
- Arrêter toute activité de pêche aux alentours des îles ;
- Arrêter immédiatement l'élevage des chèvres sur la grande Kuriat ;
- Interdire toute perturbation des nids.



A côté de ces mesures, l'effort de sensibilisation doit avoir plus d'importance surtout pendant la période de fréquentation qui coïncide avec la période de nidification. Cette fréquentation doit être exploitée par la distribution de brochures, l'implantation de panneaux d'information et l'installation d'une tente d'information et de sensibilisation.

Par ailleurs, les efforts de protection et de sensibilisation passent obligatoirement par l'amélioration des conditions du travail dans le centre saisonnier de suivi de la nidification installé sur la grande Kuriat. Malheureusement, cette année, beaucoup de points signalés sur la convention établie, n'ont pas vu le jour ce qui nous a obligé de travailler dans des conditions difficiles.

Remerciement :

Les auteurs remercient vivement les Directeurs Généraux de L'INSTM, du CARIASP et de l'APAL ainsi que les experts tunisiens et étrangers pour leurs soutiens au Monitoring du site de ponte de Caretta caretta aux îles Kuriat. Ils tiennent à remercier aussi toute l'équipe (volontaires et stagiaires) impliquée dans ce programme l'année 2010 ainsi que Mr. Jean Louis PREAU pour les photos utilisées dans le rapport.



IV-Références

BRADAI M. N. and JRIBI I., 1997. Les îles Kuriat : nidification de la tortue marine *Caretta caretta* & faune et flore marines. *Convention ANPE - CAR/ASP - INSTM* (1997) : 69 pp.

JRIBI I., BRADAI M.N. and BOUAIN A., 2002. Marine Turtles nesting in Kuriat islands (Tunisia) in 2000. *Marine turtle Newsletter*. N°96, 2002: 4-6 Margaritoulis et al., 2003

LAURENT L., NOUIRA S., JEUDY DE GRISSAC A. & BRADAI, M.N., 1990. Les tortues marines de Tunisie : *Premières données*. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 53 : 1-17.

MARGARITOULIS, D., R. ARGANO, I. BARAN, F. BENTIVEGNA, M.N. BRADAI, J.A. CAMINAS, P. CASALE, G. DE METRIO, A. DEMETROPOULOS, G. GEROSA, B.J. GODLEY, D.A. HADDOUD, J. HOUGHTON, L. LAURENT AND B. LAZAR. – 2003. loggerhead turtles in the mediterranean Sea: Present knowledge and conservation perspectives. In: A.B. Bolten and B.E. Witherington (eds.), *Loggerhead Sea Turtles*, pp. 175-198. Smithsonian Books, Washington dC.

MROSOVSKY, N., and PIEAU, C. 1991. Transitional range of temperature, pivotal temperatures and thermosensitive stages for sex determination in reptiles. *Amphibia-Reptilia* 12, 169-179.

MROSOVSKY, N., CAMEL, S., REES, A.F. and MARGARITOULIS, D. 2002. Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece. *Canadian Journal of Zoology*, 80:2118-2124. Jribi et al. (2008) Jribi et al., 2006

YNTEMA C. L. and MROSOVSKY N. 1980. Sexual differentiation in hatching loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. *Herpetological*, 36 (1) : 33 – 36.



**Centre d'Activités Régionales
pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP)**

Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - TUNISIE
Tél. : +216 71 206 649 / 485 / 765
Fax : +216 71 206 490
e-mail : car-asp@rac-spa.org
www.rac-spa.org