

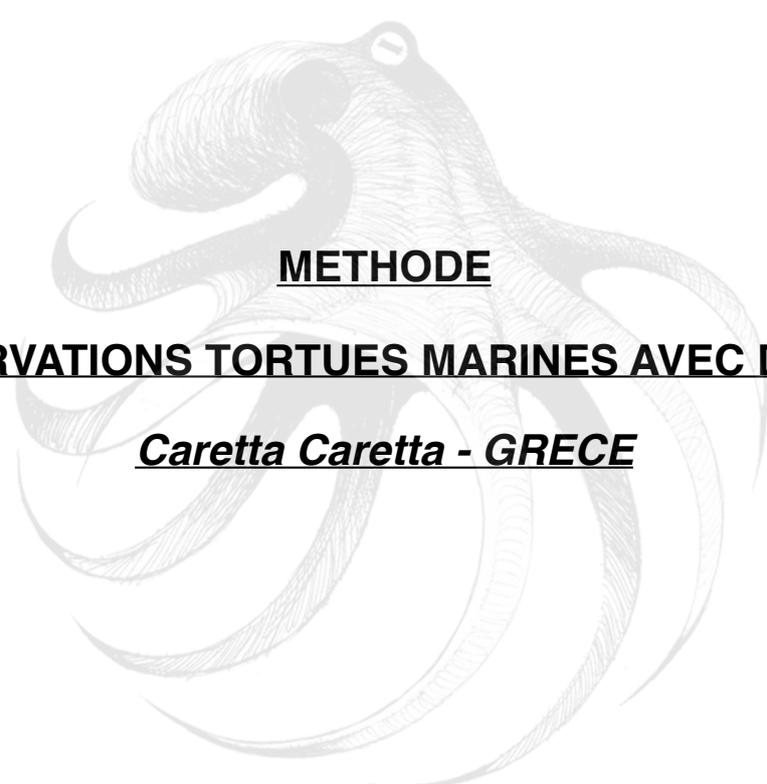


OCTOPUS
FOUNDATION

Adresse 29 Avenue de Cour
1007 Lausanne
Switzerland

Tél. +33.6.22.88.55.23
+41.78.668.17.05

Email jjpyffer@octopusfoundation.org



METHODE

OBSERVATIONS TORTUES MARINES AVEC DRONE

Caretta Caretta - GRECE

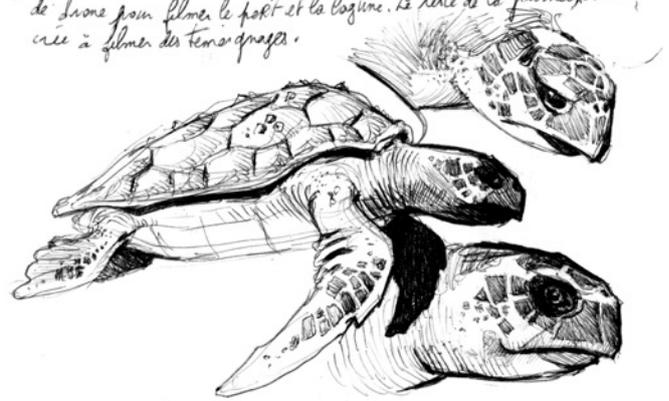
Photos : Philippe Henry - Dessins : Antoine Bugeon
Crédits : © **Octopus Foundation**

1) INTRO

Dans le cadre du projet de soutien de la Fondation Octopus au centre médical de tortues marines de Lampedusa (et d'une étude plus générale sur les tortues marines de Méditerranée), nous avons été les témoins privilégiés d'un événement rarement observé en liberté : la reproduction de tortues marines *Caretta Caretta*. Nous souhaitons ici expliquer notre méthode expérimentale pour que les chercheurs puissent la reprendre et l'adapter à leurs besoins spécifiques.

Mardi 3 avril 2016

Aujourd'hui ce matin, nous devions poursuivre avec les tortues mais nous sommes devenus très tranquilles. En remplacement ce sera filmé tout de suite pour filmer le port et la lagune. Le reste de la journée sera consacré à filmer des temps d'attente.



2) SITUATION

En dehors des plaisanciers de passage qui transitent entre la mer Ionienne et la mer Egée, rares sont ceux qui connaissent l'existence du petit port de Messolonghi, en Grèce. Cette petite ville de province, située à l'entrée du golfe de Patras, a une singularité biologique : une étendue d'eau d'environ 3 km² au bout d'un long canal abrite une bonne dizaine de tortues marines qui semblent y vivre paisiblement une bonne partie de l'année.

Le port de Messolonghi est divisé en trois zones : La marina, le petit port de pêche et une vaste étendue d'eau, où mouillent régulièrement des bateaux de passage. On pourrait croire que la ville de 13'000 habitants et l'activité le long des quais représentent une présence humaine trop importante pour que des tortues marines puissent vivre, manger et se reproduire. Ce n'est pourtant pas le cas à Messolonghi. Les reptiles marins semblent s'être adaptés parfaitement à cette situation.



3) OBSERVATION EN SURFACE

Il n'est pas facile d'observer des tortues marines depuis la surface, car ces animaux sont des champions d'apnée. Certaines tortues sont capables de plonger jusqu'à 30 ou 40 minutes d'affilée. L'explication est physiologique : leur sang a un taux d'hémoglobine sept fois supérieur à celui de l'homme (raison pour laquelle leur sang n'est pas rouge mais violet). Pour un observateur à terre comme en bateau, le seul moment où il est possible d'observer une tortue marine se limite donc à un laps de temps très court (quelques secondes), lorsqu'elle reprend sa respiration.

En quelques jours, nous avons tenté de mettre au point une technique alternative de localisation des tortues, permettant de les approcher dans l'eau en les perturbant le moins possible pour pouvoir les observer. Nous vous livrons ici une première ébauche de cette méthode et les résultats qu'elle a pu produire (dans cette situation précise) en espérant qu'elle puisse servir à d'autres chercheurs.



4) METHODE

a) Les équipes

D'une façon générale, nous nous sommes répartis en deux équipes :

- La première, à terre, est constituée d'un pilote de drone et d'un observateur pour lui donner une direction générale.

- La seconde, en mer, est installée à bord d'un petit Zodiac. Elle compte un pilote pour manoeuvrer le bateau, un observateur équipé d'un retour vidéo du drone et un plongeur (palmes, masque, tuba) avec son appareil photo étanche pour les prises de vue.



Le dispositif que nous avons mis en place ne comptait que 5 personnes et s'est avéré payant pour une bonne coordination des opérations.

b) Dans les airs

Etant donnée la configuration des lieux et la zone d'observation (environ 3km²), nous avons décidé de tester la localisation des tortues marines en premier lieu depuis les airs, en utilisant notre drone.

Grâce à notre drone et à sa caméra, nous avons été capables de localiser aisément plusieurs tortues marines qui se trouvaient entre la surface et 3-4 mètres de profondeurs.

Malgré les parasites et une fine couche d'algues qui recouvrait plusieurs carapaces, il a été relativement aisé de les repérer dans l'eau qui, elle-même, était très opaque probablement à cause des algues qui doivent tapisser les fonds.

Ces observations ont toutes été réalisées par un temps couvert à dégagé, avec des vitesses de vent variant entre 0 et 20 noeuds. Le drone s'est montré stable au cours des opérations.



Pour ne pas trop déranger les tortues marines avec le bruit émis par les quatre moteurs du drone, nous avons toujours essayé de rester à une altitude comprise entre 20 et 80 mètres.

Une fois une tortue repérée dans l'eau par le pilote, le drone peut rester en vol en stationnaire et fournir ainsi un premier repère visuel (sans aucune communication radio) à l'équipe du Zodiac qui prend alors le relai pour la suite des opérations.



c) Sur mer

Dans le Zodiac, l'observateur est équipé d'un écran avec récepteur vidéo qui lui permet de voir simultanément ce que voit la caméra du drone (la même image que le pilote du drone). Une fois les images émises dans les airs par l'émetteur vidéo du drone, n'importe qui possédant un récepteur et un écran peut visualiser ce que voit le drone.



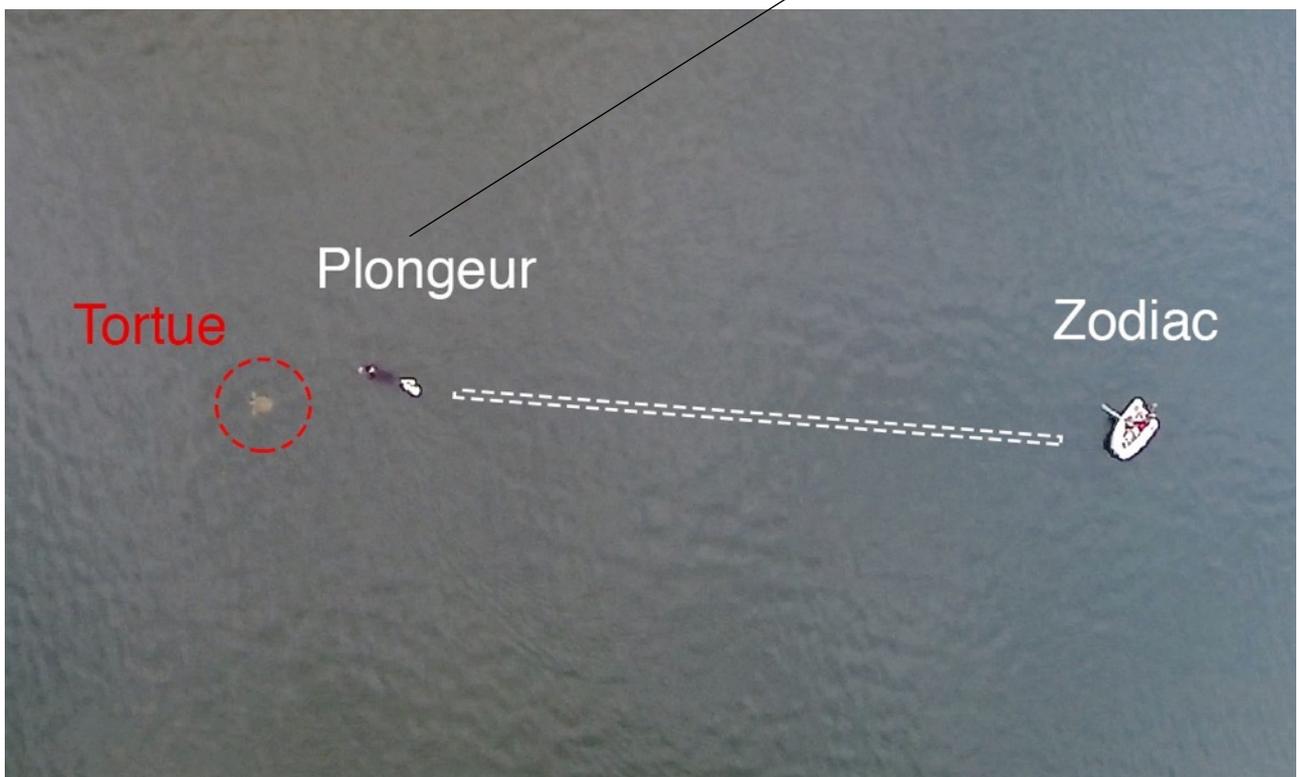
Une fois que le drone a pris position au dessus d'une tortue, le pilote du Zodiac l'utilise comme repère et se rapproche rapidement au moteur.

Dès que le Zodiac entre dans le champ de vision de la caméra, le pilote coupe le moteur et s'approche doucement de la tortue ciblée à l'aide des rames.

d) Dans la mer

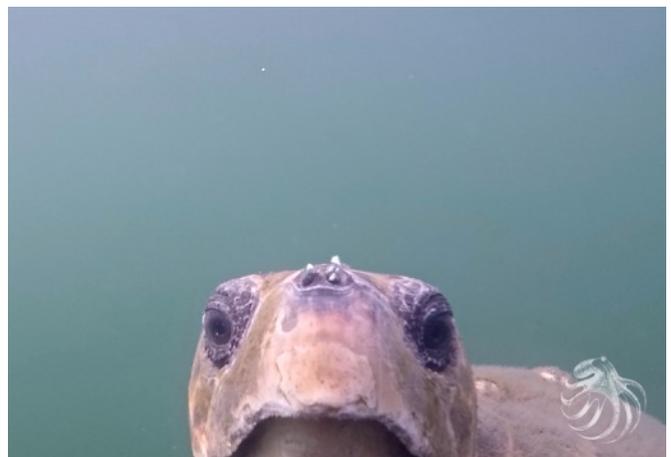
Arrivé à une vingtaine de mètres de la tortue, le plongeur équipé de son appareil photo se met à l'eau. Il suit alors les indications de directions et de distances de l'observateur qui est à bord du Zodiac.

A ce moment-là, le drone reprend un peu d'altitude afin de limiter au maximum le bruit, de manière à assurer une meilleure communication orale entre l'observateur à bord du Zodiac et le plongeur qui se dirige en direction de la tortue.



5) RESULTATS

Cette méthode nous a permis d'approcher plusieurs tortues qui ont réagi différemment à l'approche silencieuse du plongeur ainsi qu'à sa présence. Certaines sont restées en position initiale, d'autres se sont éloignées lentement à même profondeur, d'autres encore ont décidé de plonger. Dans tous les cas, nous n'avons jamais cherché à les poursuivre ou entraver leur nage. De la même manière, chacune de nos opérations d'observation au-dessus du port de Messolonghi n'a jamais dépassé une heure par demi-journée.







6) MATERIEL UTILISE

a) DRONE ET RETOUR VIDEO DU PILOTE

Pour chacune de nos missions, nous utilisons un quadricoptère DJI Phantom 2. De forme compacte, 40 cm de diamètre (hors hélices), 30 cm de large et 18 cm de hauteur, pour un poids de 1,47 kg, ce drone est très facilement transportable en avion comme en voiture.

Pour les images, nous utilisons une caméra GoPro 3+ (modèle black) qui est stabilisée par une nacelle trois axes (DJI H3-3D). Pour pouvoir mieux visualiser les fonds marins, nous avons rajouté à la GoPro un filtre polarisant (marque : SRP). Attention, étant donnée la modification de poids due au filtre, nous avons rééquilibré la caméra et la nacelle avec quelques pièces de monnaies collées avec de la colle chaude.

Finalement, pour pouvoir visualiser en direct depuis le sol les images aériennes, nous avons relié la GoPro de notre Phantom 2 à un petit émetteur vidéo analogique (5,8 ghz en 25 mw) qui fournit une image lisible jusqu'à un peu moins de 1 kilomètre du pilote.



Etant donné que notre vecteur aérien n'est pas étanche, nous avons attaché au drone une petite capsule « Water Buoy » qui, une fois immergée dans l'eau, déclenche chimiquement le gonflement d'un petit ballon qui peut soulever un poids d'un kilo jusqu'à environ 10 mètres de profondeur. Petit avantage, les concepteurs de la « Water Buoy » ont incorporé une petite led qui flash dès lors que la ballon est gonflé, ce qui permet de retrouver le drone noyé de nuit.

Avec l'ensemble de cet équipement, nous avons pu compter sur 12 à 13 minutes de vol par batterie. Nous étions équipés de trois batteries, ramenant la localisation depuis les airs à environ 35-40 minutes de vol cumulé. Attention : il est préférable pour le drone de marquer un temps de pause de 5 minutes entre chaque vol.

Le pilote du drone est équipé de la radio pour contrôler l'appareil ainsi que d'une paire de lunette de vol en immersion (alimentée par une batterie séparée), lui permettant de visualiser en direct ce que voit le drone. Attention : pour le décollage et l'atterrissage, il est vivement recommandé de ne pas utiliser le vol en immersion.

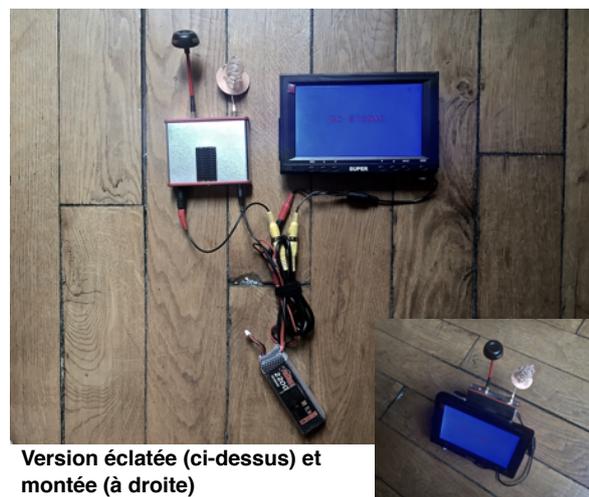
* Coût global (drone + nacelle + GoPro + émetteur vidéo + lunette fpv + batteries + chargeur) = environ 1500 €

###

b) RETOUR VIDEO (à bord du Zodiac) :

Le retour vidéo dans le Zodiac est composé d'un petit écran, d'un récepteur vidéo analogique diversity, de deux antennes et d'une batterie qui alimente à la fois l'écran et le récepteur.

* Coût global (écran + récepteur + antennes + batterie) = environ 250 €



###

c) EQUIPEMENT PHOTO (sous-marin)

Pour nos prises de vue sous-marines, nous utilisons un Nikon D800 avec un objectif Nikon 20mm (F/2.8) montés dans un caisson Ikelite.

* Coût global = environ 4000 €

###

Toute l'équipe remercie son responsable technologique, Fabien Madore, pour son aide et sa patience.



#####