



BIOPAMA



PN 141

PROJET D'AMELIORATION DE LA GESTION DES AIRES
PROTEGEES DANS 02 RESERVES DE BIOSPHERE AU
SENEGAL : Delta du Fleuve Sénégal - Réserve de biosphère du Delta
du Saloum (PAGERE/WA187)

RAPPORT DE LA FORMATION SUR LES TECHNIQUES DE PILOTAGE DES DRONES

Toubacouta du 20 au 30 juin 2021



Juin 2021

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le Sénégal, avec l'appui de ses partenaires techniques et financiers a mis en place un réseau important d'Aires protégées constitué de six (06) Parcs nationaux, quatre (04) Réserves et quatorze (14) Aires marines protégées.

C'est dans le cadre de l'amélioration de la gestion de ce réseau d'aires protégées que la Direction des Parcs nationaux et la Direction des Aires marines communautaires protégées ont sollicité et obtenu des appuis à travers le financement du Programme pour la biodiversité et la gestion des aires protégées BIOPAMA, de la Fondation MAVA et de l'AFD.

Ces différents appuis contribuent aujourd'hui à la mise en œuvre des projets « *Projet d'Appui à la Politique d'Aires Marines Protégées du Sénégal à travers la conservation et la mise en valeur durables des mangroves de la Casamance et du Sine-Saloum : Projet AMP/Mangrove* », « *Projet d'Amélioration de la Gestion des Aires Protégées dans 02 Réserves de Biosphères du Sénégal : PAGERE-WA187* » et « *Projet d'Amélioration des Zones Humides et des Oiseaux d'Eau dans les Deltas du Saloum et du Fleuve Sénégal : PAZHODS* ».

L'un des objectifs de ces projets est de contribuer à l'amélioration du système de suivi et de surveillance des aires protégées à travers l'utilisation des technologies innovantes tels que les drones.

Les aéronefs pilotés à distance (RPAS ; communément appelés drones, systèmes aériens sans pilote ou véhicules aériens sans pilote) ont été rapidement utilisés par les écologistes pour la collecte de données. Comparés aux instruments de télédétection montés sur des engins spatiaux et des aéronefs conventionnels, les systèmes RPA conviennent mieux à la collecte de données de résolution spatiale et temporelle extrêmement fines de par leur coût et leur facilité d'exploitation, à la discrétion de l'utilisateur.

Par conséquent, les drones sont utilisés pour la collecte de données dans une suite d'applications écologiques de plus en plus diverses, notamment le dénombrement par transect des éléphants d'Afrique *Loxodonta africana* (Vermeulen, Lejeune, Lisein, Sawadogo et Bouche, 2013), pour le suivi des activités de braconnage (Mulero - Pazmany, Stolper, van Essen, Negro et Sassen, 2014), pour détecter des nids de reptiles et de mammifères arboricoles (Evans, Jones, Pang, Saimin et Goossens, 2016; Wich, Dellatore, Houghton, Ardi et Koh, 2016), mais aussi pour le dénombrement des oiseaux et le suivi des habitats.

C'est dans ce contexte que le PAGERE, le PAZHODS et le Projet AMP/Mangrove mettent en synergie leurs actions en s'assurant les services d'un consultant qualifié et expérimenté pour former les gestionnaires des aires protégées du Sénégal sur l'utilisation des drones dans le cadre du suivi des espèces et des habitats.

2. RAPPEL DES OBJECTIFS

L'objectif général de la formation est d'améliorer le système de suivi et de collecte de données sur la biodiversité à travers l'utilisation des technologies innovantes.

Il s'agit plus spécifiquement :

- De faire une généralité sur les drones
- D'étudier les méthodes de pilotage

3. RAPPEL DES RESULTATS ATTENDUS

- Les participants comprennent les généralités sur les drones
- Les participants mettent en pratique différentes techniques de pilotage sur le terrain

4. DEROULEMENT DE LA FORMATION

JOURNEE du 21 Juin

La session de formation sur le pilotage des drones pour les gestionnaires et parties prenantes des Aires Protégées a débuté le 21 Juin 2021. Cet atelier organisé conjointement par les projets WA-187 (Projet d'Amélioration de la Gestion des Aires Protégées dans 02 Réserves de Biosphère au Sénégal : PAGERE), le Projet d'Amélioration de la gestion des Zones Humides et des Oiseaux D'eau dans les Deltas du Saloum et du Fleuve Sénégal : PAZHOD et le Projet d'Appui à la Politique d'Aires Marines protégées du Sénégal à travers la conservation et la mise en valeur durables des Mangroves de la Casamance et du sine Saloum : AMP/Mangrove a ciblé 12 sites d'intervention de ces différents projets. Présidé par le Colonel Assane NDOYE en sa séance d'ouverture, celui a dans son discours d'ouverture souhaité la bienvenue aux participants avant de décliner les objectifs qui contribuent à l'amélioration du système de collecte des données dans les aires protégées et de l'amélioration des bases de connaissances sur les ressources. Il a ensuite souhaité pleins succès aux travaux avant de déclarer ouverte la formation au nom des autorités empêchées.

Prenant la parole à sa suite, Madame la Coordinatrice du projet WA-187 a elle aussi mis l'accent sur l'importance de la session qui rentre dans le cadre de l'atteinte de l'objectif spécifique 2 de son projet qui contribue à améliorer la planification et la gestion des aires protégées du Sénégal. Elle a tenu à rappeler les activités déjà déroulées dans ce sens avec la formation des gestionnaires sur l'outil IMET2 suivie de la campagne de collecte de données ainsi que l'acquisition de divers équipements devant accompagner les activités sur le terrain. Elle a exhorté les participants à faire preuve d'attention pour utiliser cette technologie à bon escient. Après la cérémonie protocolaire d'ouverture, il s'en est suivi un tour de table pour la présentation des participants.

A la suite de ces présentations d'usage, la parole est remise au consultant pour le démarrage de la session. Celui a, de prime abord mis en place un code de conduite pour un bon déroulement

et qui consiste à éteindre les téléphones, de limiter les captures d'écran, de prise de vidéos pour capter l'attention des participants.

Le formateur a ensuite invité les participants à penser à ces 03 questions dès qu'ils songent à toucher à un drone :

1. La légalité : Est-ce légal de faire le pilotage ?
2. La sureté : Est-ce que les risques sont maîtrisés ?
3. L'éthique : Les principes moraux sont-ils respectés dans le partage des données ?

Tout ce questionnement permet aux pilotes de faire une utilisation responsable des drones. Et pour plus de détails, il a suggéré aux participants de visiter le site internet <https://ucavcode.org> pour consulter le code de conduite sur les drones.

Il a ensuite fait une brève présentation de leur cabinet « SENEGAL FLYING LAB » qui fait partie d'un réseau international de plus de 25 pays et qui s'active dans le domaine du pilotage, l'appui- conseil et le partage des informations sur les drones (i), la formation (ii) le développement de compétence, etc. A la suite de cette présentation, l'agenda de la session théorique décliné en 06 modules fut partagé. Il s'agit de :

1. Module 1 : la connaissance des aéronefs et drones
2. Module 2 : la réglementation
3. Module 3 : les capteurs, usages et applications
4. Module 4 : les responsabilités du pilote et liste de contrôle
5. Module 5 : facteurs humains
6. Module 6 : application du pilotage (DJI GO 4) Multicopteur

Avant d'entamer les modules quelques généralités ont été abordées et qui portent sur :

- L'impératif de disposer d'une autorisation de l'aviation civile (i) d'un certificat de conduire délivrer par un cabinet et/ou une ONG certifié et agréé (ii)

Avec cette précision a suscité un questionnement de la part des participants à savoir : « est-il obligatoire pour les gestionnaires de disposer d'autorisation pour survoler les drones au sein des AP ?

La réponse du formateur demeure et reste que l'autorisation de l'aviation civile permet de prévenir les pilotes d'avions et autres aéronefs de la présence de drone et ainsi définir les altitudes de vol pour chacun. Et à une certaine altitude l'aviation civile peut délivrer aux demandeurs une autre autorisation d'un an renouvelable pour faire leur manipulation dans l'espace. Ce message est appelé NOTAM (notice to air men (messages aux navigants aériens » sont des messages publiés par les agences gouvernementales de contrôle de la navigation aérienne dans le but d'informer les pilotes de la présence des infrastructures).

MODULE 1 : CONNAISSANCE SUR LES AERONEFS

Ce module a abordé la définition des drones officiellement appelés véhicules aériens sans pilote (UAV) ou système d'aéronefs sans pilote (UAS). Le drone est essentiellement un robot volant pouvant être contrôlé à distance ou voler de manière autonome via des plans de vol contrôlés ». Pour être plus précis, on parlera de DRONE quand il y'a mouvement RPAS (Système d'aéronef télé piloté) + UAV (communément appelé drone + GCS + CONNECTION).

La classification des RPAS fait ressortir 04 types de DRONES en fonction de la manière de décollage et d'atterrissage :

1. Les MULTI-ROTOR : permettent de prendre des images ;
2. SINGLE –ROTOR : effectue un travail plus professionnel et très simple mais son pilotage est difficile ;
3. FIXED WING : permet de faire la cartographie à grande échelle ;
4. HYBRID VTOL : Décollage et atterrissage vertical quand il n'y a pas suffisamment d'espace.

03 critères sont pris en compte dans l'acquisition des drones que sont :

1. Temps de vol du drone (autonomie) ;
2. Superficie (couverture du terrain) ;
3. Résolution (qualité des données).

Description des DRONES

Tous les appareils ont la même anatomie à savoir, une batterie (système d'alimentation), PMU, un contrôleur de vol (le cerveau), des accessoires et des hélices.

PHANTOM	MAVIC 2 PRO
Hélice, batteries, train d'atterrissages, 02 capteurs visuels, 02 capteurs sonores à activer, vison de détection, télécommande avec une tablette et/ou smart	Même anatomie mais plus d'autonomie et moins de bruit

NB. Avant de décoller l'appareil, il faut connaître la vitesse et direction du vent et toujours prendre le temps de voir l'enveloppe opérationnelle :

Les sites windy.com et uavforcass.com permettent d'avoir les renseignements sur la direction et de la vitesse du vent d'une localité donnée avant de faire voler son appareil, l'idéal est de se procurer d'une manche à air pour avoir une idée de la direction du vent.

Les multicopters sont plus adaptés pour la collecte des données au sein des aires protégées.

MODULE 2 : REGLEMENTATION ET SECURITE

La loi Sénégalaise autorise le pilotage de drones tout en ayant l'œil sur l'appareil. Et pour cela, il est possible d'utiliser des jumelles pour les surveiller surtout en longue distance. La mise en place de cette réglementation a pour objectif de sécuriser l'utilisation des drones.

Au Sénégal, la réglementation stipule que les drones **sont** autorisés seulement à voler jusqu'à une **altitude de 110 m**.

Pour avoir plus d'information sur la réglementation et la sécurité des DRONES, les participants ont été orientés vers le site de l'aviation civile <http://www.anacim.sn/menu-espace-drones/>.

Classification de l'espace aérienne

La répartition de l'espace aérien est faite suivant 02 référentiels :

- ✓ MSL au-dessus du niveau de la mer ;
- ✓ AGL au-dessus du niveau du sol.

Les drones sont autorisés à survoler dans la classe G. La Zone de restriction de vols UAS comprend : Aérodrome/Airport Traffic zone (ATZ).

NB. Il existe des Zones de protection de pistes d'atterrissage à 05 km de chaque piste sur 01 km de large.

La Classification et catégorisation des RPAS permet d'avoir 03 classes et 03 catégories que sont :

1. Classe avec une masse de 05kg ou inférieure ;
2. Classe avec une masse comprise entre 05 kg à 25 kg ;
3. Classe avec une masse supérieure à 25 kg y compris la charge transportée.

Pour ce qui est des catégories, il existe :

1. Catégorie A utilisation à des fins sportives et/ou privés ;
2. Catégorie B aéromodélisme sport ;
3. Catégorie C professionnel : organismes privés et public.

Différentes catégories d'âge

1. Toute personne âgée de 15 ans au moins pour la catégorie A ;
2. Toute personne âgée de 12 ans pour la catégorie B ;
3. Toute personne âgée de 18 ans pour la catégorie C.

Le soir, un essai pratique est effectué pour tous les participants pour permettre au consultant et à son équipe de jauger le niveau des compétences de pilotage des différents participants de la formation.

L'exercice est fait avec le drone Phantom pour tous les participants sous l'assistance de l'équipe des formateurs.

Les différentes étapes effectuées sont :

- ✓ Ouvrir l'emballage du RPAS PHANTOM ;

- ✓ Prendre le DRONE et le contrôleur (la manette) en orientant les antennes à 45 degrés ;
- ✓ Vérifier les hélices et le niveau des batteries ;
- ✓ Insérer la batterie du DRONE ;
- ✓ Faire 01 rotation de 360 degrés pour vérifier le champ de sécurité ;
- ✓ Monter les hélices avec les anneaux noirs en diagonale et les anneaux blancs aussi tout en les soumettant à une petite pression et en les tournant suivant les flèches d'indication et cette action doit être vérifiée par au moins 02 personnes ;
- ✓ Déplacer le DRONE et le train d'atterrissage vers le lieu et/ou l'espace de vol ;
- ✓ Allumer d'abord le contrôleur en faisant un clic pour le charger et un deuxième clic avec appui long jusqu'à l'apparition des écritures pour l'allumer ;
- ✓ Allumer le DRONE, « allumage des moteurs en haute voix » avec d'abord un petit clic pour charger et ensuite un deuxième clic avec un appui long pour s'assurer que l'appareil s'allume bien ;
- ✓ Sur l'écran du contrôleur, cliquer sur GO FLYING pour vérifier la connexion entre le contrôle et le DRONE ;
- ✓ Donner les informations suivantes : vol en mode GPS, pourcentage de la batterie, nombre de satellite ;
- ✓ Faire 01 rotation de 360 degrés en vue pour vérifier le champ de sécurité de pilotage ;
- ✓ Décoller le DRONE « décollage DRONE en haute voix », à une altitude de 03 à 05m, et vérifier les commandes (droite, gauche, devant, derrière, en haut, en bas, rotation à droite et rotation à gauche).
- ✓ Faire les manipulations indiquées par les formateurs

C'est sur cette exercice que la première journée de formation a pris fin. On note que seulement une partie des participants (17) ont fait l'exercice de pilotage, le reste du groupe a été renvoyé pour le lendemain du fait qu'il commençait à faire nuit et que les conditions du pilotage n'étaient plus favorables.



Exercice de pilotage des participants

Journée du 22 Juin

La journée a débuté avec l'exercice de pilotage pour le restant du groupe (10 participants). Suite à cela le groupe est scindé en deux groupes de 13 participants (pour les initiés avec le Phantom) et 14 participants (pour ceux qui présentaient les pré-requis à piloter avec le Mavic 2 Pro) pour une deuxième phase test des techniques de pilotage sous l'assistance des formateurs. L'exercice est répétée toute la matinée et tous les participants des deux groupes ont piloté tour à tour et à chaque fois le consultant les assiste à s'améliorer.

Le soir, la formation théorique a repris en salle et a débuté avec un rappel de la première journée pour une mise en niveau de tous les participants. Ensuite le consultant a apporté quelques clarifications sur les questions des participants avant de débiter sur le Module 3.

MODULE 3 : CAPTEURS

Tout d'abord le formateur a posé la question à savoir qu'est-ce que sont les capteurs ?

Après plusieurs interventions des participants, on peut en déduire que les capteurs sont des caméras et il existe plusieurs types de capteurs :

- Basic (RGB) red green and blue: cartographie et imagerie
- Advanced multi spectral/thermal : capteur thermique utilisé dans la détection des signature thermique, détection du bétail, surveillance et sécurité, détection de la température de l'eau et la détection de la source d'eau, réponse d'urgence (feu par exemple)
- Lidar (drone, laser)
- Hyper spectral (plus sophistiqué) : agriculture et la végétation avec un spectre plus large.

Le capteur visuel est le plus utilisé pour la reconstruction, le comptage des plantes, la surveillance, le suivi écologique, les réponses d'urgences, l'arpentage (mesurer des terres), etc.

Capteur thermique comme son nom l'indique, permet de capter ou de filmer des images même dans l'obscurité.

Il peut être utilisé pour :

- Détection de signature thermique
- Détection bétail /animaux nocturne
- Surveillance et sécurité des sites
- Détection de la température de l'eau, de même que la source de cette eau
- Réponse d'urgence

Capteur Lidar (light detection and ranging) qui fonctionne avec des radars

Capteur multi-spectral a 4 bandes permettant à faire des :

- Mesure phytosanitaire en botanique ou en agriculture, etc.
- Évaluation de la qualité de l'eau
- Indice de la végétation

➤ Comptage des plantes

Le capteur du fixed wing peut être changé selon le type de mission et les données que nous voulons obtenir. Il est différent de celui du Mavic et du Phantom dont leurs caméras sont fixes et très couteuses.

Différence entre Drones /avions/satellites :

Il était question de savoir la résolution spatiale des drones ainsi que l'efficacité de couverture au vol de basse et de haute altitude pour comprendre que si le drone vole en haute altitude, sa résolution devient de plus en plus faible mais sa couverture est large. Si le vol se passe en basse altitude, la résolution est bonne et la couverture faible. Ainsi, il est préférable de voler en basse altitude tout en respectant les normes sécuritaires et avoir de bonnes images ou vidéos.

Avantages du drone

Rapide à déployer, capacité de couvrir une grande distance, vue aérienne, sécurité du personnel, flux constant des données en direct, taux de réussite des missions, objectif sociétal (considérer que les services publics font de bonnes choses).

Inconvénients

Limite de la réglementation, cherté des accessoires, les risques d'accidents, etc.

Domaines d'application des drones

- Agriculture (topographie), cartes détaillées
- Levés topographiques (DSM/DTM)
- Foresterie et conservation
- Comptage d'arbre, la surveillance, la surveillance écologique dans les zones humides,
- Cartographie pour l'aménagement afin d'avoir une bonne réception
- Surveillance en mer
- Une démonstration par vidéo multifonctionnel résistant la pluie.
- Utilisation des drones pour porter assistance en cas de détresse
- Evaluation des catastrophes
- Santé : /drone cargo et hybride qui est utilisé pour des services d'urgences (transport de médicament)
- Cartographie de plan d'occupation des sols/gestion des terres, tannes nues, herbacées et arborées Pulvérisation de précision
- Assurance & immigration/ l'état des lieux par drone pour une demande de prêt
- Conservation et changement climatique (cartographie sous-marine)
- Inspection thermique/ détecter les pannes prendre sur un angle donné

Les différentes technologies (drones) à utiliser dépendent des objectifs à réaliser. Divers visuels de levés sont possibles avec le drone :

Photos, un modèle numérique de terrain et une carte de contour, etc.

Après survol on a la possibilité de présenter les données en :

Participants a posé la question à savoir est-ce possible d'utiliser le drone pour calculer la démographie ?

Les données

Drone /Missions

Lors des activités du pilotage, le plus important pour la mission c'est plus les données que le drone lui-même. D'où la nécessité d'avoir le pourcentage de 10% représentant le travail effectué par le Drone (collecte de données) et 90% sur le traitement et l'interprétation des données en termes d'efficacité et de résultats.

Des questions diverses ont été débattues sur l'application des drones en cas de zoonoses (grippes aviaires), des prédateurs, etc.

MODULE 4 : RESPONSABILITE DU PILOTE ET LISTE DE CONTRÔLE

Qui est-ce qui pourrait mal se passer ?

- Erreur du pilote sur le contrôle de la batterie, sécurité etc. : risque de collision
- Trop de vent/ par rapport à l'enveloppe opérationnel : perte de communication/ perte de communication avec le contrôleur et l'appareil surtout en présence de végétation dense ;
- Fly-away- erreur système automatisée/ appareil devient fou et disparition du drone ;
- Perte de GPS/ manque de stabilité et perte de l'appareil ;
- Perte d'altitude (défaillance de l'IMU-unité de mesure inertielle).

La responsabilité du pilote : cette partie a été illustrée par un schéma ou on peut noter 3 parties :

Le pilote du drone, qui occupe la première partie ou la visibilité est constante (VLOS), **l'observateur** qui étend la visibilité du pilote (EVLOS) occupe la deuxième partie et **l'espace du drone** qui se trouve au-delà de la visibilité occupe la troisième partie. Mais cette dernière peut être observée à l'aide des jumelles (BVLOS).

Dans cette partie également le pilote (P) est pleinement responsable de la sécurité de l'exploitation de l'UAS pendant ses opérations. Il doit avant le vol suivre les procédures suivantes : démarrage ; décollage ; le vol et l'atterrissage.

L'atterrissage doit toujours être annoncé. Il est recommandé qu'après chaque vol, de vérifier la batterie ; replacer la protection de la camera ; remballer les composants de l'aéronef.

Une vidéo a été visualisée sous l'attention de tout le monde d'où un pilote d'avion a aperçu un drone et pour des mesures de sécurité il a avisé le tour de contrôle qui à son retour à ordonner que tous les avions restent sur place dans l'espace aérien de l'aéroport et l'interdiction d'atterrissage. Toutes ces minutes perdues, ainsi le panique causé par l'égarement d'un drone dans l'espace ; faute de manque de vigilance du pilote et de communication.

Donc, la responsabilité du pilote est toujours engagée lors du pilotage du drone.

Pour la durabilité de son drone il faut : un **entretien/maintenance de l'aéronef (drone)**. Dans ce cas il est important de vérifier régulièrement les éléments dans le cadre de programme d'entretien. S'il n'y a pas de manuel de maintenance, définir son propre manuel de maintenance. **Enveloppe opérationnelle** : il existe sur tous les aéronefs un ensemble de limite relative à la masse. Ce chapitre a mis fin de la journée vers les environs de 20 heures.

JOURNEE DU 23 Juin

La journée de formation en salle a débuté avec un rappel de la journée précédente. Suite à cela le consultant a continué sur les cours théoriques avec la suite du module 4.

MODULE 5 : FACTEURS HUMAINS

On note qu'il y a des limites de la performance humaine et l'aptitude de pilotage.

Cette session est présentée par une vidéo d'au moins d'une minute, où à la fin du film ; il nous a été demandé. Combien de passe l'équipe en blanc a fait ? L'objectif principal de ce film est de faire comprendre les forces et les faiblesses qu'un humain ajoute à un UAS. Mais aussi comprendre comment atténuer les risques associés aux facteurs humains.

Un autre schéma où on peut remarquer le rythme quotidien typique du cycle (sommeil /éveil) est projeté. On peut en déduire que chaque personne doit connaître ses moments d'éveils et de repos. Avant de conduire le drone, il faut un éveil, de l'attention et programmer son appareil. On doit éviter aussi tous ce qui peut entraver ou nuire la santé tels que l'alcool, la drogue, la fatigue entre, etc. En cela s'ajoute d'autres critères à connaître sur le pilotage du drone comme :

- Les effets de la météo sur l'équipage (froid ; chaleur ; humidité)
- Technique de balayage (garder les yeux et le cerveau actif)
- Perception de la distance
- Perception de la hauteur
- Perception de la vitesse
- Processus de décision et enfin
- La décision visant à interrompre ou à poursuivre le vol (GO OR NO GO).

Ici le pilote a la responsabilité ultime.

MODULE 6 : APPLICATION DE PILOTAGE

Dans ce chapitre ; il s'agit de se familiariser avec l'application DJI GO, explorer et comprendre ses paramètres. Les participants sont répartis en 5 groupes dans la salle et chaque groupe a un MAVIC PRO à sa disposition, ceci pour les permettre d'être en contact avec l'appareil afin de connaître certains éléments comme : la batterie, les hélices, l'adaptateur, le port, le protège camera, les JOY STICK entre autres. Ensuite un exercice de montage et de démontage des pièces comme les hélices ; la batterie ; la protection de la camera et JOY STICK est fait pour chaque groupe.

LA PLATEFORME DJI : On note l'existence de deux types DJI. Dans le DJI GO on peut trouver : le Phantom 3 séries ; inspire 1 et Osmo série et dans le DJI GO 4 où il y'a le Mavic pro ; Phantom 4.

Dans ce même chapitre on a deux modes de vol, raison pour laquelle il faut toujours vérifier le mode de votre manette avant de décoller.

La théorie sur l'application DJI GO 4 : Dans cette partie le consultant est revenu un peu sur certaines mesures de pilotage. Lors du premier vol, s'assurer que le drone se trouve sur une surface plane et que la caméra du drone est tournée vers l'extérieur afin de ne pas se tromper d'orientation. La plupart des drones professionnels sont équipés de GPS et d'une boussole (compas) interne qui permettent au drone de se mettre en mode stationnaire et qui lui indique également sa direction et son orientation. Il faut donc s'assurer qu'ils sont réglés avec précision afin que le drone sache exactement où il se trouve sur terre. Avant de piloter, envisager de calibrer son drone. Il est important de le faire pour une première expérience ou en terrain inconnu.

A la fin de la session, un débat est ouvert sur l'importance du drone ; sur la responsabilité du pilote de drone et sur les dangers que le pilote du drone peut encourir dans le cadre juridique.

Dans l'après-midi, les sessions pratiques ont repris avec les deux groupes précédemment formés. L'exercice de pilote est répété plusieurs fois pour chaque participant.

JOURNEES du 24 et 25 Juin

Durant ces deux journées les techniques de pilotage théoriques sont appliquées sur le terrain. Les séances de pilotage sont effectuées par chaque participant pour permettre à l'équipe des formateurs de faire un deuxième tri selon les aptitudes à piloter, la maîtrise de la manette et de l'espace aérien et de leur performance. Ainsi trois groupes sont reformés selon le niveau des participants. Cependant la présence dans un groupe n'est pas fixée, selon la performance, les participants peuvent être mutés d'un groupe à un autre. Les séances de pilotages sont effectuées matinée et soir pour permettre à tous les participants d'avoir la main et de se familiariser avec l'appareil.



Groupes de travail pilotage drone

JOURNEE du 26 Juin

La Réserve privée de Fathala a été la cible pour une application du suivi de la biodiversité par le drone. Malheureusement les conditions météorologiques n'étaient pas favorables pour bien mener cet exercice pratique (pluie et ciel couvert). Néanmoins les participant ont profité d'un petit moment de clémence pour faire une visite de site et suivre un troupeau d'élangs de Derby avec le drone. Ainsi après plusieurs observations des images et des vidéos ont été prises avec le drone. Cette sortie a duré toute la matinée. Le soir a été consacré à la poursuite des exercices de pilotage sur le terrain.



Utilisation du drone dans la réserve privée de Fathala



Survol d'un troupeau d'Elans de Derby avec le drone au niveau de la Réserve privée de Fathala

JOURNEES du 27 et 28 Juin

Pour ces journées les formateurs ont constitué les participants en quatre groupes plus restreints pour leurs permettre de faire plusieurs tours de pilotage et ainsi maîtriser d'avantage l'appareil et ses accessoires. Au cours de ces séances d'exercices les apprenants ont pu partager leurs expériences pour réussir les mouvements de pilotage, les techniques et la bonne manipulation de la manette et de l'appareil (le drone). Dans l'après-midi du 28, un premier groupe de participants a subi des tests sur les compétences théoriques et pratiques sous forme de questions – réponses suivies de diverses manipulations afin de jauger les acquis de la formation.

JOURNEE du 29 Juin

Toute cette journée a été consacré à la suite des évaluations sur les cours théoriques et les techniques de pilotage sous la supervision de l'équipe des formateurs. Cette évaluation a permis de jauger les compétences acquises par les participants durant cette formation et d'identifier les potentiels formateurs pour en constituer un pool.

JOURNEE du 30 Juin : clôture de la formation

Cette dernière journée marque la fin de la session de formation sur le pilotage des drones. Le Colonel Assane NDOYE a présidé cette cérémonie de clôture.

Résumé des interventions :

Le Lieutenant Touradou SONKO, adjoint au conservateur de l'Aire Marine Protégée du Bamboung a remercié les différents partenaires pour cette opportunité de formation permettant un renforcement de capacité des agents en matière de suivi écologique et de surveillance des aires protégées et a souhaité un bon retour aux participants.

Le Capitaine Bayel SOW, conservateur du Parc National de la Langue de Barbarie et représentant des apprenants a fait part de sa pleine satisfaction, considérant que cette capitalisation des connaissances sur les nouvelles technologies de suivi et de surveillance leurs permettra de bien réussir leur mission régaliennne de conservation de la biodiversité des aires protégées.

Mr Omar NDIAYE ; expert suivi/évaluation du projet AMP Mangrove : Cette formation entre parfaitement dans le cadre de nos objectifs de projet pour le renforcement de capacité de nos sites d'intervention. Il a remercié les participants pour leur engagement et implication dans cette formation.

La Coordinatrice du projet PAGERE/WA187, Mame Aissatou NIASSE a souligné toute sa satisfaction quant au déroulement de cette session de formation et du niveau d'atteinte des objectifs et résultats déclinés dans les TDR étant entendu que l'ensemble des participants comprennent les techniques de pilotage et pourront utiliser les moyens qui seront mis à leur disposition. Elle a remercié l'ensemble des participants pour tout le dynamisme et la motivation, l'équipe des formateurs pour leur engouement ainsi que les partenaires financiers qui n'ont pas lésiné sur les moyens pour contribuer à la réussite de la session. Elle a ensuite souhaité un bon retour à tous les participants.

Le consultant Mr RADJI a tenu à féliciter l'équipe de coordination et remercié les participants pour leur engagement. Il a formulé ces recommandations suivantes :

- De mettre les équipements à la disposition des sites pour permettre aux participants de poursuivre régulièrement l'exercice sur le terrain ;
- De poursuivre les recherches et la revue bibliographique pour mieux maîtriser les paramètres de l'application de pilotage.

Il a aussi manifesté toute sa satisfaction du progrès des apprenants.

Le Colonel Assane NDOYE coordonnateur du projet de gestion des zones humides (PAZHOD) a formulé des remerciements à l'endroit du personnel de l'hôtel pour toute la facilitation et l'accueil. Il a rappelé l'importance de la formation dans l'accomplissement du travail quotidien des participants et qui contribue à améliorer le dispositif de suivi et de surveillance des sites et

particulièrement peu accessibles. Il a remercié les participants tant pour l'assiduité que l'intérêt porté à la session. Il a enfin rassuré les participants de la volonté des autorités à acheminer au niveau des sites, les drones déjà acquis dans les meilleurs délais avant de déclarer close la session de formation.

5. Conclusion

La formation sur les techniques de pilotage des drone s'est bien déroulée dans l'ensemble. Les participants ont montré leur engagement et leur dévouement à acquérir pleinement cette nouvelle technologie. Cette session de formation a eu comme résultat phare l'identification par les consultants d'un pool constitué de trois (03) formateurs parmi les participants pour accompagner les directions dans le processus de renforcement de capacités de leur personnel.