



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture



Rapport de la Prospection Conjointe avec Utilisation des Drones dans la Surveillance du Criquet Pèlerin

Mauritanie, 1 - 9 novembre 2021



Commission de Lutte contre le Criquet Pèlerin dans la Région Occidentale (CLCPRO), 2022. *Rapport de l'atelier inter-régional pour l'élaboration d'un plan de recherche opérationnelle sur le Criquet pèlerin en régions occidentale et centrale.*

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le fait qu'une société ou qu'un produit manufacturé, breveté ou non, soit mentionné ne signifie pas que la FAO approuve ou recommande ladite société ou ledit produit de préférence à d'autres sociétés ou produits analogues qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

© FAO, 2022



Certains droits réservés. Cette œuvre est mise à la disposition du public selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Organisations Intergouvernementales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO ; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode.fr>).

Selon les termes de cette licence, cette œuvre peut être copiée, diffusée et adaptée à des fins non commerciales, sous réserve que la source soit mentionnée. Lorsque l'œuvre est utilisée, rien ne doit laisser entendre que la FAO cautionne tels ou tels organisation, produit ou service. L'utilisation du logo de la FAO n'est pas autorisée. Si l'œuvre est adaptée, le produit de cette adaptation doit être diffusé sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si l'œuvre est traduite, la traduction doit obligatoirement être accompagnée de la mention de la source ainsi que de la clause de non-responsabilité suivante : « La traduction n'a pas été réalisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La FAO n'est pas responsable du contenu ni de l'exactitude de la traduction. L'édition originale [langue] est celle qui fait foi. »

Tout litige relatif à la présente licence ne pouvant être résolu à l'amiable sera réglé par voie de médiation et d'arbitrage tel que décrit à l'Article 8 de la licence, sauf indication contraire contenue dans le présent document. Les règles de médiation applicables seront celles de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules>) et tout arbitrage sera mené conformément au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

Matériel attribué à des tiers. Il incombe aux utilisateurs souhaitant réutiliser des informations ou autres éléments contenus dans cette œuvre qui y sont attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, de déterminer si une autorisation est requise pour leur réutilisation et d'obtenir le cas échéant la permission de l'ayant-droit. Toute action qui serait engagée à la suite d'une utilisation non autorisée d'un élément de l'œuvre sur lequel une tierce partie détient des droits ne pourrait l'être qu'à l'encontre de l'utilisateur.

Ventes, droits et licences. Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés sur demande adressée par courriel à : publications-sales@fao.org. Les demandes visant un usage commercial doivent être soumises à : www.fao.org/contact-us/licence-request. Les questions relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à : copyright@fao.org

Table des matières

Introduction	6
I. Cérémonie d'ouverture	6
II. Déroulement des activités.....	7
1. Adoption du programme de travail.....	7
2. Déroulement des travaux	7
a. Préparation de la prospection sur le terrain.....	8
b. Mise en œuvre sur le terrain	8
c. Résultats.....	8
III. Contraintes	10
IV. Recommandations.....	9
V. Conclusion.....	10
Annexes.....	11
Annexe 1 Liste des participants.....	12
Annexe 2 Programme de la prospection conjointe	13
Annexe 3 Carte de la zone de prospection et les itinéraires suivis.....	14
Annexe 4 Liste et références des drones utilisés dans la prospection conjointe	15
Annexe 5 Photos des activités	16

Sigles, abréviations et acronymes

AFD	Agence Française de Développement
CLCPRO	Commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale
CRC	<i>Commission for controlling the Desert Locust in the central region</i> – Commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région centrale
DLCO-EA	<i>Desert locust control organisation in eastern Africa</i> - Organisation de lutte contre le Criquet pèlerin en Afrique de l'est
DOMA	<i>Application Management Opérations Drones</i> <i>Application de gestion des opérations de drones</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organisation of the United Nations</i> – Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
HEMAV	Société/fondation espagnole spécialisée dans la production et la commercialisation des Drones
FIRO	Force d'intervention de la région occidentale
CNLAA	Centre national de lutte antiacridienne et antiaviaire
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Système de positionnement global
NDVI	<i>Normalized Difference Vegetation Index</i> <i>Indice de végétation par différence normalisé</i>
REWOA	<i>Regional Resilience, Emergency and Rehabilitation Office for West Africa/Sahel / Bureau Régional pour la Résilience, les Urgences et la Réhabilitation en Afrique de l'Ouest/Sahel</i>



Participants à la prospection conjointe avec utilisation de drones dans la surveillance du Criquet pèlerin

Mauritanie, 1-9 novembre 2021

Introduction

1. Dans le cadre de l'exécution de son plan d'action annuel et notamment la mise en œuvre de la composante 2 du projet de recherche financé par l'agence française de développement (AFD), la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale (CLCPRO) a organisé la prospection conjointe annuelle utilisant pour la première fois les drones, du 1^{er} au 9 novembre 2021, en Mauritanie.
2. Cette prospection à laquelle ont participé les points focaux « drones » des pays membres de la CLCPRO (Burkina Faso, Libye, Mali, Mauritanie, Maroc, Niger, Sénégal, Tchad et Tunisie) et trois (03) pays de la commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région centrale (CRC) (Egypte, Érythrée, Oman) ainsi qu'un représentant du Bureau Régional pour la Résilience, les Urgences et la Réhabilitation en Afrique de l'Ouest/Sahel de REOWA et un représentant de l'Organisation de lutte contre le Criquet pèlerin en Afrique de l'est/DLCO-EA, fait suite à la première formation sur l'utilisation et la maîtrise du drone, réalisée du 14 au 27 juin 2021 à Légit, Mauritanie.
3. L'objectif de la prospection conjointe annuelle est de permettre aux participants des pays membres de la CLCPRO de se familiariser aux différents biotopes du Criquet pèlerin et maîtriser les outils de prospection. Cette année a été marquée par l'introduction pour la première fois des drones où l'accent a été essentiellement mis sur la collecte et l'analyse des données de terrain.

I. Cérémonie d'ouverture

4. La cérémonie d'ouverture a été présidée par monsieur le Secrétaire Général, représentant le ministre de l'Agriculture. Elle s'est déroulée en présence du Secrétaire Général du Ministère de l'Environnement, du Représentant résident de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) de la Mauritanie, du Secrétaire Exécutif de la CLCPRO, du Directeur Général du Centre National de Lutte Antiacridienne et Anti-aviaire (CNLAA), des représentants de REOWA et de la Fondation espagnole HEMAV, du Secrétariat de la CLCPRO ainsi que des participants des pays membres de la CLCPRO et de la CRC (Cf. Annexe 1).
5. Le Représentant de la FAO, prenant la parole, a remercié au nom du Directeur Général de la FAO, le Gouvernement de la République Islamique de la Mauritanie d'avoir bien voulu abriter la prospection conjointe et pour les efforts déployés afin d'assurer son plein succès. Il a relevé les efforts incessants engagés dans le domaine de la recherche des outils technologiques innovants pour la surveillance acridienne dont l'utilisation des drones dans les opérations de surveillance du Criquet pèlerin dans la région occidentale.
6. Il a salué la coordination opérationnelle et fructueuse entre les deux Secrétariats de la CLCPRO et la CRC, sanctionnée par l'échange d'expérience et le partage des acquis scientifiques et techniques. Il a également mis en exergue le partenariat établi entre la CLCPRO et la Fondation HEMAV pour développer un drone adapté à la surveillance

acridienne dans les biotopes naturels de développement du Criquet pèlerin. Il a rappelé que ce processus de développement du prototype par la CLCPRO a été initié depuis 2015 et a fait l'objet de trois (03) tests d'adaptation des drones, en collaboration avec la CRC et le service de l'information acridienne du siège de la FAO, en Mauritanie, en mars 2018 et janvier 2020 et à Oman en janvier 2019.

7. Monsieur le Secrétaire général du ministère de l'Agriculture a pris la parole pour souhaiter la bienvenue à tous les participants et saluer les efforts consentis par la CLCPRO dans la lutte contre le Criquet pèlerin ainsi que l'honneur fait à son pays pour abriter une fois de plus la prospection conjointe. Il a affirmé que cet événement coïncide avec la politique mise en place par les hautes autorités du pays en matière de préservation des ressources naturelles et de la sécurité alimentaire. Il a exprimé sa conviction que la qualité du travail commun de terrain réalisé dans la région et l'efficacité de l'expertise confiée à l'encadrement sont des facteurs qui permettront aux prospecteurs de s'approprier les technologies innovantes et d'en appliquer les résultats, ce qui constituera, dans les années à venir, un développement tangible pour la qualité et la rentabilité des travaux de terrain.
8. Monsieur le Secrétaire général a saisi également cette occasion pour exhorter tous les participants des États membres des deux commissions occidentale et centrale à tirer le meilleur parti de cette prospection conjointe, qui constitue une nouvelle occasion de souligner l'importance du travail collectif mené par la Force d'intervention dans la région occidentale (FIRO).
9. Enfin, il a tenu à remercier la FAO et la CLCPRO d'avoir accompagné les efforts des pays membres de la commission et le soutien continu qu'ils apportent à la région en général et à la Mauritanie en particulier, afin d'éradiquer le fléau acridien. Avant de déclarer la prospection conjointe ouverte, il a souhaité un bon séjour à tous les participants et des résultats fructueux.

II. Déroulement des activités

1. Adoption du programme de travail

10. Le programme de travail présenté par le Secrétariat de la CLCPRO a été amendé et validé par les participants après de petites rectifications concernant la date de départ sur le terrain. (Cf. Annexe 2).

2. Déroulement des travaux

11. Le programme de la prospection conjointe a été mis en œuvre en deux phases ; la première en salle à Nouakchott, pour rappeler les aspects de la bioécologie, la gestion de l'information acridienne et les techniques de surveillance acridienne ainsi que ceux relatifs à l'utilisation et la maintenance des drones puis la deuxième phase sur le terrain

qui a porté sur des exercices pratiques d'utilisation opérationnelle des drones dans les opérations de prospection au niveau des biotopes à Criquets pèlerins.

12. Après un bref rappel des démarches et des objectifs de l'exercice de terrain de la prospection conjointe, deux équipes ont été formées avant de se rendre sur le terrain :

- L'équipe 1 composée des représentants de : Burkina-Faso, Ethiopie, Mauritanie, Niger, Libye et Tchad.
- L'équipe 2 composée des représentants de : Egypte, Érythrée, Mali, Maroc, Oman, Sénégal, et Tunisie.

13. La zone retenue pour la prospection se trouve dans la région d'AGUILA FAÏ de Trarza située à l'Est à 150 km de Nouakchott. C'est une zone qui abrite toutes les conditions favorables permettant l'utilisation et l'exploitation des données collectées par le drone (Cf. Annexe 3)

14. Les opérations de prospection ont été réalisées du 3 au 6 novembre 2021.

a. Préparation de la prospection sur le terrain

15. Pour préparer leurs missions sur le terrain, les deux groupes ont suivi les étapes suivantes :

- Briefing sur les principes de base d'utilisation du drone (inspection, assemblage, lancement, atterrissage, récupération des données, maintenance journalière à la fin des opérations etc.) ;
- Détermination des zones à prospector et identification des itinéraires à suivre pour chaque équipe ;
- Réalisation de missions de différents types de vols de reconnaissance ;
- Récupération, analyse des données et identification des zones potentiellement favorables ;
- Enregistrement des coordonnées des zones identifiées.

b. Mise en œuvre de l'activité sur le terrain

16. Une fois au niveau des sites d'intervention identifiés, les participants ont réalisé les activités suivantes :

- Navigation vers les sites identifiés à l'aide du GPS ;
- Réalisation de prospections (collecte et transmission des données à l'aide de l'eLocust3) ;
- Réalisation de vols pour recueillir les informations supplémentaires ;

- Exécution de la maintenance journalière à la fin des opérations ;
- Présentation chaque soir des résultats des données collectées par équipe ;
- Préparation des activités de la journée suivante.

c. Résultats

17. Les résultats qui ont sanctionné la prospection conjointe ont porté selon l'activité sur :

Résultat 1. Exécution des opérations de prospection dans la zone cible :

- L'utilisation des itinéraires de prospection préétablis ;
- L'utilisation du GPS comme outil de navigation pour atteindre les zones cibles ;
- L'utilisation et la maîtrise d'eLocust3 qui permet de saisir et transmettre en temps réel les données de terrain (via satellite Inmarsat) relatives à la zone prospectée, aux conditions écologiques, à la présence/absence du Criquet pèlerin, aux opérations de lutte (en cas de traitement) et les mesures de protection prises ;
- La réalisation de courtes vidéos montrant les différentes étapes couvertes par la prospection conjointe.

Résultat 2. Utilisation des drones dans les opérations de surveillance (collecte de données) :

- L'exploitation de 11 drones sur les 16 drones à voilure fixe acquis par la CLCPRO (Cf. Annexe 4) ;
- Le déploiement des drones au niveau des zones difficiles d'accès dont la traversée par véhicule demande plusieurs heures ainsi que l'utilisation de grandes quantités de carburant, particulièrement les cordons dunaires ;
- La réalisation par chaque point focal d'au moins quatre (04) vols ;
- La réalisation des opérations d'assemblage, de lancement et de maintenance quotidienne par tous les participants ;
- L'exploitation efficiente des données collectées par le drone pour cibler les zones intéressantes ;
- L'utilisation d'un capteur mono-spectral pour la collecte des indices de végétation indiquant la présence de végétation (NDVI) ; les données collectées sont traitées à bord par un ordinateur embarqué qui traite et sélectionne les images d'intérêt et indique le pourcentage de présence de la végétation dans la zone survolée. Une caméra visuelle est placée à 45° de l'horizon pour permettre la visualisation des présences acridiennes (essaims, bandes et taches larvaires) et disposer d'images visuelles de la végétation et du biotope.

Résultat 3. Exploitation des résultats des missions drones à travers la plateforme Web de suivi des missions 'DOMA', (Application de gestion des opérations de drones-Application Management Opérations Drones)

- Le suivi et le contrôle en temps réel de l'emplacement et les statuts des drones durant leurs vols ;
- La gestion et la vérification des résultats des derniers vols ;
- L'analyse de toutes les données récupérées des vols de drones en utilisant de multiples fonctionnalités.

III. Contraintes

18. La principale contrainte rencontrée concerne le dysfonctionnement de certains drones qui n'ont pas été initialisés au départ et qui a beaucoup retardé les équipes dans l'exécution de leurs vols.
19. Les performances des Drones HP2 n'ont pas été vérifiées vis-à-vis des populations acridiennes compte tenu de l'accalmie générale qui a caractérisé les régions habituelles à criquets lors de la prospection conjointe.

IV. Recommandation/suggestions

20. A l'issue des exercices de la prospection conjointe, les participants recommandent :

A la CLCPRO de :

- R1. Associer les maitres prospecteurs aux points focaux « drones » dans la prochaine prospection ;**
- R2. Améliorer la résolution des images pour optimiser la détection des populations acridiennes ;**
- R3. Etudier la possibilité de munir le drone d'une caméra vidéo ;**
- R4. Insister sur la maintenance régulière des drones lors des formations à venir ;**
- R5. Etudier la possibilité de disposer d'un chargeur de batterie de drone alimenté à travers l'allume-cigare du véhicule ;**
- R6. Etudier la possibilité de munir le drone d'un système anti-collision ;**

Aux pays de :

- R7. Associer les maitres prospecteurs dans les formations nationales relatives à l'utilisation des drones dans la surveillance acridienne ;**
- R8. Disposer d'un cadre légal permettant l'utilisation des drones dans leurs territoires.**

V. Conclusion

21. La prospection conjointe avec utilisation pour la première fois des drones dans les opérations de prospection acridienne au niveau de la région occidentale a été un véritable succès ; elle a permis d'améliorer la collecte et la transmission des données notamment au niveau des zones difficilement accessibles. En outre, tous les participants ont manipulé et maîtrisé correctement cet outil, ce qui rendra son introduction dans les dispositifs nationaux de surveillance et de lutte antiacridienne effective dès les prochaines campagnes.

Annexes

Annexe 1 Liste des participants	12
Annexe 2 Programme de la prospection conjointe	13
Annexe 3 Carte de la zone de prospection et les itinéraires suivis	14
Annexe 4 Liste et références des drones utilisés dans la prospection conjointe	15
Annexe 5 Photos des activités	16

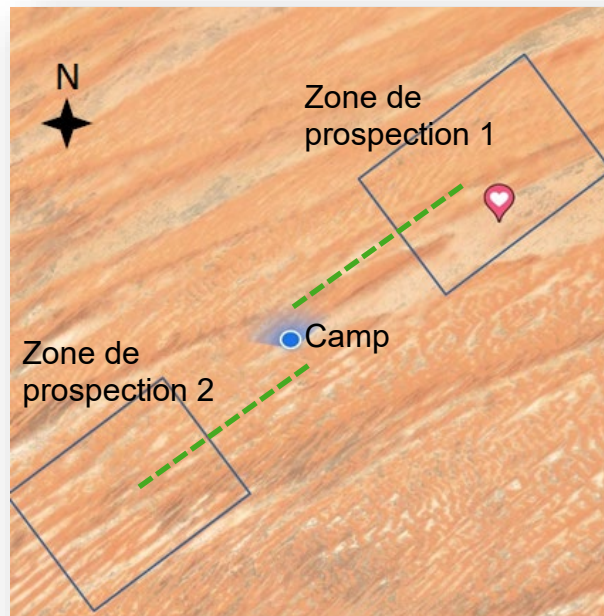
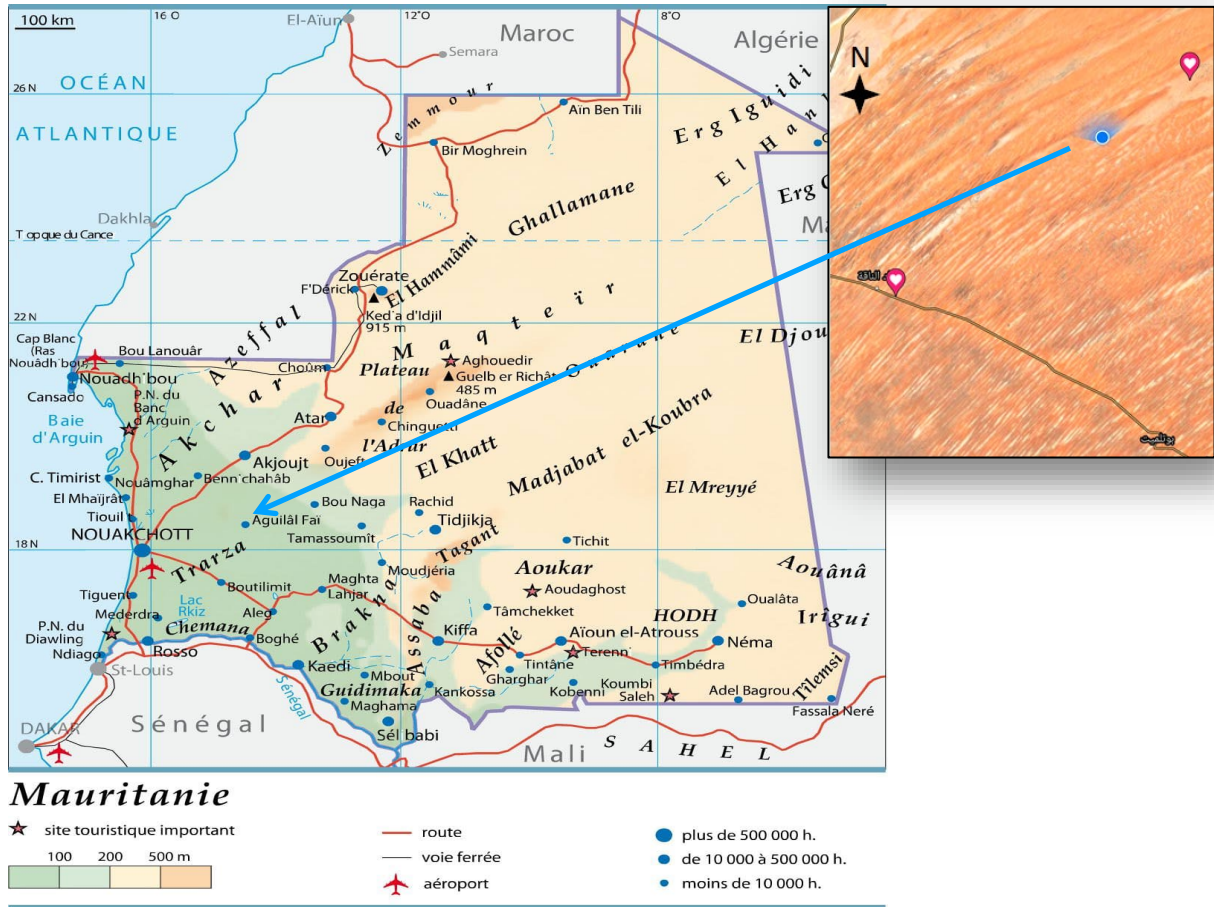
Annexe 1. Liste des participants

Pays/Structure	Nom & Prénom	Email	Téléphone	Whatsapp
BURKINA FASO	OUEDRAOGO DOMINIQUE	oueddoms@yahoo.fr	+226 70636467	+226 55109798
TCHAD	RASSEI NELDJIBAYE	rasseineldji@gmail.com	+235 60603015	+235 60603015
CLCPRO	HAMOUNY MOHAMED LEMINE	mohamedlemine.hamouny@fao.org	+213 661700887	+222 26332263
CLCPRO	MOUMENE KHALED	khaled.moumene@fao.org	+213 550846383	+213 550846383
CLCPRO	DRIDI HICHEM	hichem.dridi@fao.org	+213 667826204	+213 667826204
CRC	ABDRABBO KHALED	khaledapdrapo.mo@gmail.com	+201 229820284	+201 229820284
CRC	GHEBRIHIWET TEDROS	tsium209@gmail.com	+291 7157477	+291 7157477
CRC	MASRESHA FELEGE ELIAS	felege.elias@dlcoea.org	+251 911667444	+251 911667444
CRC	ALHARRASI KHALID	khalidalharrasi@gmail.com	+968 99327671	+968 99327671
LIBYE	KHALIFA MOHAMED ALI NUWISI	khalefanosi8@gmail.com	+218 913022728	+218 913022728
MALI	BA HAMADY	bhamady1@yahoo.fr	+223 76447852	+223 76447852
MAROC	IDRISSI RAJI	idrissi.raji@gmail.com	+212 623442443	+212 623442443
MAURITANIE	AHMED SALEM BENAHI	ass_benahi@yahoo.fr	+222 49495656	+222 49495656
MAURITANIE	YERO SOW	yerosow306@yahoo.com	+222 41200408	+222 41200408
MAURITANIE	MOHAMED Brahim	medbrahim625@gmail.com	+222 46186091	+222 46186091
NIGER	M. MOUSSA ABDOULAYE	abdoulayemoussa70@yahoo.fr	+227 96972438	+227 96972438
SENEGAL	ABDOULAYE SENE	layesn18@gmail.com	+221 776221863	+221 776221863
TUNISIE	NAJI AIDI	aidineji@gmail.com	+216 50726533	+216 50726533
REOWA	BENOIT GBEMENOU JOSELIN	bgnonlonfin74@gmail.com	+254 705593239	+254 742056133

Annexe 2. Programme de la prospection conjointe des pays membres (avec utilisation des Drones), Mauritanie, 01 – 09 novembre 2021

	Horaires/Désignation équipes	Activités	Observations
01/11	Matinée		
	09.00	Accueil des participants	Pays hôte/SE CLCPRO
	09.30	Cérémonie d'ouverture	Gouvernement / FAOR / SE CLCPRO
	10.00	Pause-café	
	10.30	Point sur l'organisation logistique	CLCPRO/CNLAA
	11.00	Rappel des objectifs de la prospection conjointe et Désignation des équipes et explication des itinéraires	CLCPRO
	12.30	Déjeuner	
	Après-midi		
	14.30	Rappel sur la bio-écologie du Criquet pèlerin	CLCPRO
	15.30	Pause-café	
	16.00	Rappel sur les techniques de prospection et sur l'utilisation des moyens de communication et de transmission de l'information acridienne	CLCPRO
	17.00	Fin de travaux de la journée	
02/11	Matinée		
	09.00	Données générales sur l'utilisation des drones	CLCPRO/HEMAV
	10.00	Pause-café	
	10.30	Composants matériels du drone	CLCPRO/HEMAV
	12.30		
	Après-midi	Déjeuner	
	14.00	Utilisation du drone et exploitation des données collectées : Problèmes/solutions ainsi que la maintenance du drone	CLCPRO/HEMAV
	15.30	Pause-café	
Départ vers le terrain			
03/11	Démonstration pratique de vols de drones		HEMAV / Participants
04-06/11	Equipe 1	Prospections terrestre avec utilisation des drones à AGUILAL FAÏ- TRARZA	Participants/HEMAV/ CNLAA/CLCPRO
	Equipe 2	Prospections terrestre avec utilisation des drones à AGUILAL FAÏ- TRARZA	
07/11	Retour à Nouakchott		
08/11	10.00-12.30	Débriefing et recommandations	Participants/CNLAA/ CLCPRO
	Après-midi	Déjeuner	
		Rédaction du rapport	Comité de rédaction
09/11	10.00	- Adoption du rapport - Délivrance des certificats de participation - Cérémonie de clôture	Participants/CNLAA/ CLCPRO

Annexe 3. Carte de la zone de prospection et les itinéraires suivis



Annexe 4. Liste et références des drones utilisés dans la prospection conjointe

N°	Référence drone
1	HP2-069
2	HP2-070
3	HP2-071
4	HP2-072
5	HP2-081
6	HP2-082
7	HP2-083
8	HP2-084
9	HP2-085
10	HP2-088
11	HP2-089

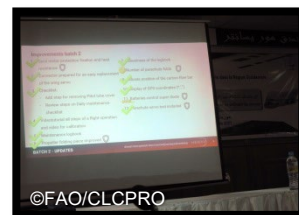
Annexe 5. Photos des activités



Ouverture de l'événement



Rappel des thématiques



Suivi des améliorations



Déplacement vers le terrain



Déplacement vers le terrain



Camp en début de la journée



Début de la journée (petit déjeuner)



Travaux de terrain



Travaux de terrain



Collecte de données (drone)



Pilote et co-pilote en action



Image monospectrale (NDVI)

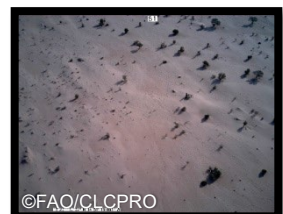


Photo caméra visuelle



Collecte de données (eLocust3)



Maintenance quotidienne



Débriefing quotidien



Approbation du rapport



Remise des certificats



Banderole de la prospection conjointe



Banner de la prospection conjointe