



BPEA/ACCID/01/2016

RAPPORT FINAL

Accident de l'hélicoptère de type « *Ecureuil* » AS 350 B3,
immatriculé ZS-RCO, survenu en date du 18 janvier 2016 à
KITUTU dans la Province du Sud-Kivu.

Avril 2017

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 2</p>
--	-----------------------------	--

Les enquêtes de sécurité

Ce rapport exprime les conclusions du BPEA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Le BPEA est l'Autorité d'enquêtes de sécurité de l'aviation civile en République Démocratique du Congo. Ses enquêtes ont pour unique objectif, l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement la détermination des fautes ou responsabilités.

Les enquêtes du BPEA sont indépendantes, distinctes et sans préjudice de toute action judiciaire ou administrative visant à déterminer des fautes ou des responsabilités.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale et au RACD 13, le seul objectif de l'enquête et du rapport final est de prévenir des accidents semblables.

N.B : Les heures sont indiquées en Temps Universel Coordonné (UTC). Donc, heure de KITUTU -2h.

TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS	5
SYNOPSIS	6
Résumé	
Organisation de l'enquête	
Composition de l'équipe d'enquête	
I. RENSEIGNEMENTS DE BASE	8
I.1. Déroulement de vol	
I.2. Personnes blessées	
I.3. Dommages à l'aéronef	
I.4. Autres dommages	9
I.5. Renseignements sur le personnel navigant	
Pilote Commandant de bord	
I.6. Renseignements sur l'aéronef	
I.6.1. Spécifications technico-administrative	10
I.6.2. Cellule	
I.6.3. Moteur	
I.6.4. Servocommande arrière	
I.6.5. Maintenance de l'avion	11
I.6.6. Masse et Centrage	
I.6.7. Etat de l'avion avant le départ	
I.6.8. Carburant utilisé	
I.6.9. Fonctionnement des systèmes	
I.7. Conditions météorologiques	12
I.8. Aides à la Navigation	
I.9. Télécommunications	
I.9.1. Echanges entre l'hélico et le centre de contrôle	
I.9.2. Moyens de surveillance des services de contrôle	
I.9.3. Instruments de bord	
I.9.4. Service de télécommunications aéronautiques	
I.10. Renseignements sur l'aérodrome	
I.11. Enregistreurs de vol	13
I.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact	14
I.13. Renseignements médico-pathologiques	
I.14. Incendie	
I.15. Questions relatives à la survie des occupants	15
I.16. Essais et recherches	
I.17. Renseignements en matière d'organisation et de gestion	
I.17.1. BANRO CONGO MINING SA	

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	RAPPORT FINAL	Date : 19/04/2017 Page : 4
--	----------------------	-------------------------------

I.17.2. SAVANNAH HELICOPTERS	16
I.18. Renseignements supplémentaires	
I.19. Techniques d'enquêtes utiles ou efficaces	17
II. ANALYSE	
II.1. Vol de l'accident	
II.2. Enregistreur Visio 1000	
II.3. Préparation du vol de l'hélico accidenté	18
II.4. Maintien de navigabilité de l'hélico	
II.5. Examen du système d'attache de la commande de lacet au levier d'entrée de la servocommande arrière	19
II.6. Gestion du Système qualité d'AHZA	21
III. CONCLUSION	22
III.1. Faits établis	
III.2. Ecart de sécurité	23
III.3. Cause probable	
III.4. Facteur contributif	
III.5. Mesures de précautions prises par AHSA	
IV. RECOMMANDATIONS DE SECURITE	24
IV.1. Au Gouvernement de la République	
IV.2. A BANRO CONGO MINING SA	
IV.3. A SACAA	
IV.3. A l'AAC	
IV.4. A SAVANNAH HELICOPTERS	25
IV.5. A AHZA	26
ANNEXES	

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 5</p>
--	-----------------------------	--

ABREVIATIONS

- AAC : Autorité de l'Aviation Civile
- AFM : Aircraft Flight Manual
- AHSA : Airbus Helicopters Southern Africa (Pty)
- AOC : Air Operator Certificate (Certificat de Transporteur Aérien)
- ATC : Air Traffic Controller (Contrôleur de trafic aérien)
- ATS : Air Traffic Service (Service de trafic aérien)
- BEA : Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile
- BPEA : Bureau Permanent d'Enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation
- CDN : Certificat De Navigabilité
- CI : Certificat d'Immatriculation
- CPL : Commercial Pilot's Licence (Licence de Pilote Commercial)
- CVR : Cockpit Voice Recorder (enregistreur phonique de cabine)
- CRM : Crew Resource Management
- FDR : Flight Data Recorder (enregistreurs de paramètres de vol)
- CAA : Civil Aviation Authority (Autorité de l'Aviation Civile)
- Kts : Nœuds (unité de vitesse de l'avion)
- MEL : Minimum Equipment List (Liste Minimale des Equipements)
- LSR : Licence Station Radio
- PIC : Pilot In command (pilote se trouvant aux commandes)
- RACD : Règlement de l'Aviation Civile de la R.D. Congo
- RAS : Rien à Signaler
- RDC : République Démocratique du Congo
- RVA : Régie des Voies Aériennes
- SOP : Standard Operations Procédures (Procédures Standard des Operations)
- SGS : Système de Gestion de la Sécurité
- SQS : Système de Gestion de la Qualité
- TSN : Time Since New (heures depuis fabrication)
- TSO : Time Since Overhaul New (Temps depuis dernière révision générale)
- UTC : Temps Universel Coordonné
- VFR : Visual Flight Rules (Règles de Vol en vue)
- VMC : Visual Météorologique Conditions (Conditions de vol à vue)
- OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 6</p>
--	-----------------------------	--

SYNOPSIS

- Date et heure : 18 janvier à 12h17'
- Lieu de l'accident : Piste de KITUTU/Sud-Kivu (RDC)
- Coordonnées géographiques : S 03°14'42.4''/E 028°06'58.5''
- Nature de l'accident : Perte de contrôle en vol
- Aéronef et immatriculation : Hélicoptère Ecureuil AS 350 B3 ; ZS-RCO
- Nature de Vol : Vol régulier de transport privé
- Propriétaire : SAVANNAH HELICOPTERES CC/PRETORIA SA
- Exploitant : BANRO CONGO MINING SA/BUKAVU
- Personnes à bord : 3 occupants dont 2 passagers et 1 pilote
- Notifications faites à :
 1. L'Etat d'immatriculation et d'assemblage de l'hélico (Afrique du Sud)
 2. L'Etat de conception, de construction (France)
 3. L'OACI.
- Etat qui mène l'enquête : RD. Congo
- Autorité d'Enquête : BPEA
- Etat ayant désigné un représentant accrédité : France
- Emetteur du rapport final : BPEA/RDC
 - Courriel : bpeardc@gmail.com
 - Site web :
- Date de Publication : Mars 2017

Ce rapport exprime les constatations émises par l'équipe d'enquête technique instituée suivant l'Ordre de mission collectif N°015/CAB/MIN/TVC/2016 du 20 janvier 2016 de Son Excellence Monsieur le Ministre des Transports et Voies de Communication sur les circonstances et la cause de l'accident.

Cette enquête technique est conduite de façon à tirer de cet évènement des renseignements susceptibles de prévenir des accidents semblables, conformément aux normes et pratiques recommandées par l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, à nos procédures et règlement y relatif (RACD 13).

Par conséquent, après observations et commentaires des Etats d'immatriculation et d'assemblage, de conception et de fabrication dudit hélicoptère dans le projet de rapport final, l'utilisation de ce rapport final par d'autres services est possible en cas de besoin.

Sauf indications contraires, les recommandations formulées dans le présent rapport sont adressées :

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 7</p>
--	-----------------------------	--

1. AU GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE
2. A BANRO CONGO MINING SA
3. A SACAA
4. A L'AAC
5. A AHZA
6. A SAVANNAH HELICOPTERS

Résumé

Le 18 janvier 2016, la compagnie BANRO CONGO MINING SA, en contrat de location d'hélico avec la compagnie aérienne SAVANNAH HELICOPTERS avait prévu un vol régulier de transport privé suivant le routing « NAMOYA-LUGUSWA-BUKAVU ».

A bord, se trouvaient 3 occupants dont deux passagers et 1 membre d'équipage de conduite, avec environ 540 litres de carburant embarqué.

10'12'' après le départ de LUGUSWA vers BUKAVU, entre 1000' et 1500' d'altitude, le PIC va constater que le système de commande de lacet du rotor arrière ne répondait plus convenablement. Suite à ce dysfonctionnement, le PIC va décider d'entamer un atterrissage en urgence. Le PIC va se poser en catastrophe sur la piste d'atterrissage de KITUTU faisant état d'un blessé à bord et d'aucune perte en vie humaine à la surface.

Organisation de l'enquête

Une équipe d'enquête technique avait été instituée suite à l'accident susmentionné. Elle avait pour mission de procéder à l'enquête technique y relative.

La récolte des données était fondée sur le système organisationnel de SAVANNAH HELICOPTERS et de la société BANRO CONGO MINING SA en matière de maintenance et de système de gestion de sécurité de vol, des dossiers technico-Administratifs de l'hélico en cause ainsi que les compétences du pilote. Le présent rapport est le produit des informations recueillies que nous croyons objectives et orientées sur l'essentiel afin de déterminer la cause de cet accident, dans le but d'améliorer la sécurité aérienne.

Composition de l'équipe d'enquête

Elle était constituée de 2 enquêteurs du BPEA, accompagnée du représentant accrédité de la France et de l'assureur.

I. RENSEIGNEMENTS DE BASE

I.1. Déroulement de vol

Le 18 janvier 2016, la compagnie BANRO CONGO MINING SA avait prévu un vol régulier de transport privé suivant le routing « NAMOYA-LUGUSWA-BUKAVU ».

A bord, se trouvaient 3 occupants dont deux passagers et 1 membre d'équipage de conduite avec environ 540 litres de carburant embarqué. Le vol NAMOYA-LUGUSWA s'est déroulé normalement.

10'23'', après le décollage de LUGUSWA pour BUKAVU, entre 1000' et 1500', à une vitesse d'environ 120 kts, le PIC va constater que le système de commande anti-torque du rotor arrière ne répondait plus convenablement. De suite, il va entamer la procédure d'atterrissage en urgence avec une vitesse approximative de 70 kts.

Le PIC va se poser en catastrophe sur la piste de KITUTU, les pales du rotor principal vont brouter la piste en premier, entraînant le basculement de l'appareil perpendiculairement à la surface du sol.

L'accident avait fait état d'un blessé et d'aucune perte en vie humaine.

Il faisait beau temps au moment de l'accident.

L'hélico avait subi des dommages substantiels (importants).

Il n'y a pas eu de perte en vie humaine à la surface.

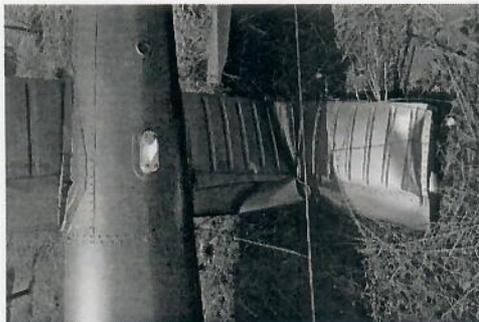
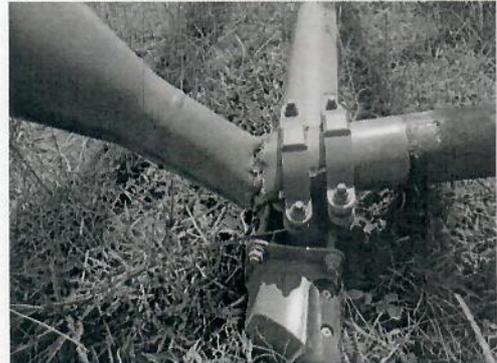
I.2. Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total des personnes à bord	Autres
Mortelles	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	1	1	0
Aucune	1	1	2	Sans objet
TOTAL	1	2	3	0

I.3. Dommage à l'aéronef

Les dégâts causés suite à l'impact sont importants :

- cassure du rotor principal et des pales de l'hélice ;
- torsion de l'empennage ;
- perforation du fuselage.



I.4. Autres dommages

Il n'y a pas eu de dommage à la surface.

I.5. Renseignements sur le personnel navigant

Pilote Commandant de bord

- Homme âgé de 48 ans, de nationalité Sud-Africaine ;
- Détenteur d'un CPL-H et d'un certificat médical de classe I renouvelé par SACAA depuis le 18 mai 2015, valable jusqu'au 31 mai 2016 ;
- Heures de vol Totales : 1430
- Heures de vol sur le type : 1200.

I.6. Renseignements sur l'aéronef

Ecureuil AS 350 B3 est un hélicoptère léger, polyvalent, développé par AEROSPATIALE, puis par EUROCOPTER depuis 1990 et AIRBUS HELICOPTERS à partir de janvier 2014. Cet appareil qui a la particularité d'avoir été développé en version mono et turbine est construit à plus de 5.000 exemplaires avec un moteur en turbine TURBOMECA.

Le prototype a effectué son premier vol le 03 mars 1997 et a été certifié le 24 décembre 1997.

Les livraisons ont commencé en janvier 1998.

1.6.1. Spécifications technico-administrative

Immatriculation	ZS-RCO
Type	Hélicoptère Ecureuil AS 350 B3
Numéro de série	7944
Constructeur	AIRBUS HELICOPTERS
Année de fabrication	17/12/2014
Certificat de conformité CDN	N°350/7944, délivré le 17/12/2014 N°10335, délivré le 26/02/2015 par SACAA, valide jusqu'au 25/02/2016
LSR	N° 542-938-9, délivré par SACAA, valide jusqu'au 31/03/2020.
CI	N°26848, délivré le 18/02/2015 par SACAA.
MTOW	2.250 Kg
Assurance	ARC (Aircraft Risk Company), valable du 01 novembre 2015 au 31 octobre 2016.

1.6.2. Cellule

Numéro de Série	7944
TSN	313.75
Configuration	PAX
Heures restantes pour la prochaine inspection de 100 heures	21.20
Date de la dernière inspection	21 novembre 2015

1.6.3. Moteur

Numéro de série	50583
Type	ARRIEL 2D
Constructeur	TURBOMECA
Année de fabrication	20 mars 2014
Heures totales	235.35
Heures restantes pour la prochaine inspection de 300 heures	221.60
TSO	78.40

1.6.4. Servocommande arrière

Numéro de série	3414
Constructeur	-
Année de fabrication	16 avril 2014
Potentiel	3000 hrs
TSN	313.75
Heures restantes pour la prochaine inspection de 3000 heures	2686.25

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 11</p>
--	-----------------------------	---

1.6.5. Maintenance de l'avion

La maintenance de l'hélico était assurée par SAVANNAH HELICOPTERS. Son programme de maintenance était également approuvé depuis le 04 mars 2014 par SACAA. Les inspections périodiques dudit hélico était prévues toutes les 150 hrs.

Le dernier release N°0184 du 21 novembre 2015 délivré à l'hélico en cause devait expirer à 335.35 hrs TSN. Il restait encore 21.20 hrs à cet hélico pour le prochain release.

La grande visite était supposée avoir lieu après l'intervalle de 600 hrs ou 12 mois. Donc, il restait encore 286.25 hrs à l'hélico accidenté pour la prochaine grande visite depuis sa fabrication le 17 décembre 2014.

Le Status Report de SAVANNAH HELICOPTERS révèle que le moteur avait un potentiel de 221.60 hrs avant la prochaine inspection de 300 hrs. Le potentiel de la servocommande du rotor arrière était en cours de validité en attendant sa grande visite de 3000 hrs, conformément au Status de la maintenance dudit hélico.

1.6.6. Masse et Centrage

La masse et le centrage de l'aéronef se situaient dans les limites établies par le constructeur.

1.6.7. Etat de l'avion avant le départ

Conformément aux déclarations du PIC, aucune anomalie ou défaillance technique quelconque était manifestée avant le vol.

1.6.8. Carburant utilisé

Le carburant utilisé était le Jet A1.

1.6.9. Fonctionnement des systèmes

Tous les systèmes ont fonctionné normalement durant le vol NAMOYA-LUGUSWA. Par contre, le système de commande anti-torque du rotor arrière s'était révélé défaillant 10'23'' après le départ de l'Hélico de LUGUSWA à destination de BUKAVU, comme le renseigne l'enregistreur vidéo « Visio 1000 ».

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 12</p>
--	-----------------------------	---

I.7. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du jour de l'accident étaient favorables pour effectuer le vol LUGUSWA-BUKAVU.

I.8. Aides à la Navigation

La trajectoire LUGUSWA-BUKAVU ne dispose pas de NAVAIDS.

La piste d'atterrissage de KITUTU ne dispose pas d'aide à la navigation.

I.9. Télécommunications

I.9.1. Echanges entre l'hélico et le centre de contrôle

Il n'y avait pas de communication AIR/SOL entre le PIC et l'organe ATS durant le vol du jour de l'accident. Selon les déclarations du PIC, d'habitudes, après le ravitaillement en carburant, il se branche seulement sur la fréquence de l'organe de contrôle de l'aérodrome de KAVUMU/Bukavu (118.1 Mhz) afin de maintenir. Et cela se fait même lorsqu'il se trouve dans une zone de contrôle.

I.9.2. Moyens de surveillance des services de contrôle

Il n'y a pas de moyens de surveillance dans la zone d'occurrence.

I.9.3. Instruments de bord

L'hélicoptère était doté des équipements requis pour effectuer le vol de l'accident dans les conditions VMC.

I.9.4. Service de télécommunications aéronautiques

Il n'y a pas eu de communication à distance entre l'hélico accidenté et le service de contrôle de la circulation aérienne.

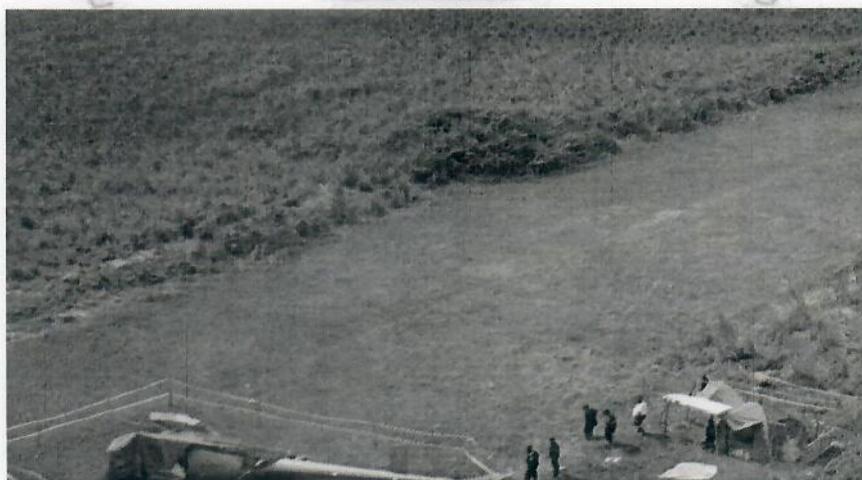
I.10. Renseignements sur l'aérodrome

Le village de KITUTU dispose d'une piste d'atterrissage en terre battue de 800 mètres de longueur et d'environ 25 mètres de largeur, celle qui a servi au PIC d'effectuer son atterrissage d'urgence.

Les coordonnées géographiques de cette piste sont renseignées dans le synopsis du présent rapport.



La piste est entretenue par la Communauté des Eglises Libres de Pentecôte en Afrique, CELPA en sigle, dont elle est la propriétaire.
Le dernier entretien de cette piste n'est pas renseigné.



I.11. Enregistreurs de vol

L'hélicoptère n'était pas équipé de FDR/CVR, la réglementation RD. Congolaise ne l'impose pas. Il était en revanche équipé d'un DTS permettant d'enregistrer et de transmettre régulièrement sa position par satellite.

L'hélico accidenté était équipé un enregistreur vidéo Vision 1000. Ce système est une combinaison d'enregistrement d'images, de sons et des paramètres de vol.



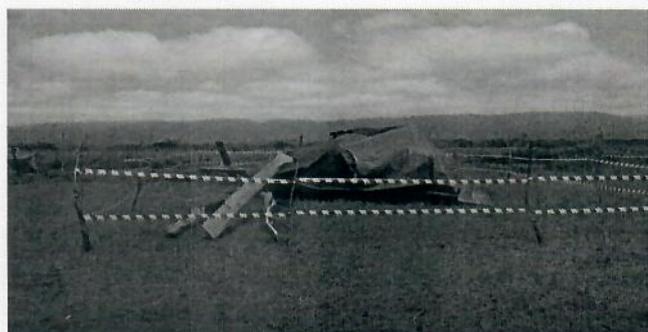
Mais, sur le site d'occurrence, l'équipe d'enquête n'avait pas retrouvé cet enregistreur.

Par contre, cet enregistreur avait été extrait de l'épave par un des représentants accrédités, sans pour autant informer l'Etat d'occurrence de la possession de cet enregistreur vidéo. Celui-ci a été retrouvé en France, lors de l'arrivée de l'équipe d'enquête pour examen de la pièce qui avait occasionné l'accident.

La vidéo avait été visualisée avec l'équipe d'enquête du BEA.

I.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'épave de l'hélico est restée intacte après l'impact à au moins 10 mètres du seuil de la piste de KITUTU. Par contre, plusieurs cassures et perforations ont été constatées au niveau de l'empennage, du rotor principal, des pales de l'hélice et du fuselage.



I.13. Renseignements médico-pathologiques

Rien n'indique un antécédent psychologique quelconque de l'équipage de conduite, la semaine, le jour et au moment de l'accident.

Il a eu le repos suffisant avant le vol accidenté.

I.14. Incendie

Il n'y a pas eu d'incendie au moment de l'accident.

I.15. Questions relatives à la survie des occupants

Tous les occupants ont été évacués après l'accident. Il n'y a pas eu de perte en vie humaine, seulement un blessé léger.

I.16. Essais et recherches

Sans objet.

I.17. Renseignements en matière d'organisation et de gestion

Un contrat de location d'hélicoptère était établi entre la société BANRO CONGO MINING et SAVANNAH HELICOPTERS. Ce contrat de location d'aéronef était en vigueur le jour de l'accident, comme le renseigne le paragraphe 4.1 de ce dernier.

I.17.1. BANRO CONGO MINING SA

BANRO CONGO MINING SA est une société minière qui exploite en RD. Congo dans la province du Sud-Kivu.

Pour ses opérations de transport, elle disposait dans sa flotte d'un hélicoptère de type Ecureuil AS 350 B3, S/N : 7944 ; immatriculé ZS-RCO qui desservait toutes les zones d'exploitation dont elle dispose.

La programmation et la préparation des vols étaient assurées par BANRO CONGO MINING SA.

BANRO CONGO MINING SA détenait tous les documents nécessaires pour l'exploitation de l'hélico accidenté en RD. Congo auprès de l'AAC.

Il s'agit notamment des documents ci-après :

1	Autorisation d'exploitation d'un service aérien N°AAC/DG/DTA/LP/012/2015	valide du 13 aout 2015 au 12 aout 2016
2	Décision N°DO-AAC/896/15 portant autorisation d'importation d'un aéronef en RD. Congo	Délivré le 24 septembre 2015
3	Validation de la Licence Station Radio étrangère N°004	Valide du 14 janvier au 25 février 2016
4	Validation du Certificat De Navigabilité Etranger N°004	Valide du 14 janvier au 25 février 2016
5	Autorisation de circulation au-dessus du territoire de la RD. Congo N°004	Valide du 14 janvier au 25 février 2016

<p>République Démocratique Du Congo MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 16</p>
---	-----------------------------	---

I.17.2. SAVANNAH HELICOPTERS

Propriétaire et responsable de la maintenance dudit hélico, comme le stipule le contrat de location. Cette compagnie est basée à Pretoria en Afrique du Sud. Son Organisme de maintenance était agréé par SACAA depuis le 23 mars 2015, valable jusqu'au 31 mars 2016.

Les opérations d'entretiens de l'hélico accidenté étaient assurées SAVANNAH HELICOPTERS, conformément au contrat établi.

I.18. Renseignements supplémentaires

Rien à signaler.

I.19. Techniques d'enquêtes utiles ou efficaces

Les techniques d'enquête utilisées sont celles qui figurent dans l'Annexe 13 de l'OACI et ses documents y relatifs en vigueur.

L'équipe d'enquête s'est basée sur l'inspection du site d'occurrence et de l'épave, de l'inspection documentaire en matière d'entretien, d'exploitation technique et de conduite de vol de l'avion accidenté, voire l'audition des témoins.

Sur ce, l'équipe d'enquête s'est rendu également aux sièges des compagnies BANRO CONGO MINING SA à BUKAVU et SAVANNAH HELICOPTERS à Wonderboom Airport pour la deuxième phase d'enquête qui consistait à la récolte des documents sus évoqués.

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 17</p>
--	-----------------------------	---

II. ANALYSE

II.1. Vol de l'accident

L'hélicoptère accidenté avait décollé de LUGUSWA à destination de BUKAVU à approximativement 12h07'.

Durant le vol, le PIC avait gardé une écoute permanente sur la fréquence de la tour de contrôle de l'aéroport de BUKAVU/KAVUMU (118.1 Mhz).

L'hélico se trouvait dans la zone de contrôle de KAVUMU.

La position en vol de l'hélico accidenté à destination de BUKAVU n'était pas connue de la tour de contrôle de l'aérodrome de KAVUMU.

Entre 1000' et 1500', à 10'12'' après le décollage, le PIC va constater que le système de la commande de lacet du rotor arrière ne répondait plus convenablement.

L'enregistreur vidéo « visio 1000 » montre exclusivement le déroulement de l'accident, du décollage jusqu'à l'accident.

L'enregistrement vidéo nous renseigne qu'en finale, le PIC avait mis le moteur au ralenti en agissant sur la poignée tournante, ce qui décrit l'allumage du voyant « TWT GRIP » rouge au panneau d'alarme à 13'40''. Ce qui veut dire que le PIC avait tenté un atterrissage en autorotation.

Sur ladite vidéo, on ne voit pas le PIC agir sur « ACCUST » comme demandé dans la procédure en cas de perte de la commande du rotor arrière (voir Annexe), ce qui aurait conduit à l'allumage ponctuel de l'alarme rouge « HYDR » sur le panneau d'alarme.

II.2. Enregistreur Visio 1000

Pour cet événement, le système d'enregistrement Visio 1000 installé de série par Airbus Helicopters (AH) a été particulièrement utile pour valider rapidement la perte d'efficacité sur les palonniers.

L'évènement a été clarifié rapidement et le déchargement des données contenues dans l'EDR, le FADEC et le VEMD.

Cet enregistreur n'a pas été retrouvé sur le site d'occurrence par l'équipe d'enquête.

C'est en France, au Bourget, siège du BEA que l'enregistreur vidéo a été présentée à l'équipe d'enquête pour analyse.

Ensemble avec le BEA, l'équipe d'enquête avait visionné ladite vidéo.

L'analyse de l'enregistrement avait été faite au BEA et présentée à l'équipe d'enquête lors de la réunion de travail qui avait eu lieu au Bourget.

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 18</p>
--	-----------------------------	---

Le document technique du BEA (BEA 2016-0045_tec 05) du 22 juin 2016 ainsi que l'enregistreur vidéo ont été remis à l'équipe d'enquête sur un support électronique.

II.3. Préparation du vol de l'hélico accidenté

Selon les déclarations du PIC, seul le ravitaillement en carburant lui suffisait pour effectuer son vol.

Au départ de LUGUSWA, le PIC s'était branché à la fréquence de la tour de contrôle d'aérodrome de Bukavu pour avoir la situation sur le trafic environnant.

Le PIC avait le temps de repos suffisant pour effectuer le vol de l'accident.

Le système de suivi pour la sécurité des vols était inexistant.

II.4. Maintien de navigabilité de l'hélico

L'hélico accidenté possédait un CDN valide.

L'hélico accidenté possédait un Certificat de Conformité de délivré par Airbus Hélicopters/France n°350/7944 en date du 17/12/2014. Ce document atteste qu'après vérifications et essais, l'hélico accidenté répondait en tous points, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans ledit certificat.

Ecureuil AS 350 B3 est un hélicoptère léger, polyvalent, développé par AEROSPATIALE, puis par EUROCOPTER depuis 1990 et AIRBUS HELICOPTERS à partir de janvier 2014.

AHZA est une filiale d'AIRBUS HELICOPTERS dont le siège se trouve en France (Marignane).

Le siège d'AHZA se trouve en Afrique du Sud/Johannesburg.

Le 20/02/2015, l'hélico accidenté avait subi quelques modifications par AHZA (AMO 177) « *on board cargo swing system fixed parts installed to aircraft. Refer to workpack 4006 STC* ».

A la même date du 20/02/2015 à 16h00', après 05.15 hrs TSN et 10 CSN, EUROCOPTERS SOUTHERN AFRICA (AMO 177) va livrer le CRS n°1054 à l'hélico accidenté, valide jusqu'au 20/08/2015, soit à 105.05 hrs TSN.

L'agrément de l'OMA de SAVANNAH HELICOPTER MAINTENANCE avait été délivré en date du 23/03/2015 par SACAA (AMO 1198), valable jusqu'au 31/03/2016.



Conformément au programme de maintenance dudit hélico, trois inspections avaient été exécutées à l'hélico en cause par SAVANNAH HELICOPTER MAINTENANCE (AMO 1198) avant son accident.

Le manuel du constructeur, le programme de maintenance de l'hélico accidenté ainsi que les tâches de maintenance effectuées nous révèlent que les inspections périodiques de 100 à 150 hrs ne concernaient pas la servocommande du rotor arrière.

Le 21/08/2015, à 55.85 hrs TSN et 105 CSN, l'hélico accidenté va subir une inspection de 150 hrs.

Le 29/09/2015, à 161.45 hrs TSN et 157 CSN, l'hélico en cause subira une autre inspection (150 hrs).

Le 27/11/2015, à 235.35 hrs TSN et 350 CSN, une troisième inspection avait été effectuée à l'hélico en cause.

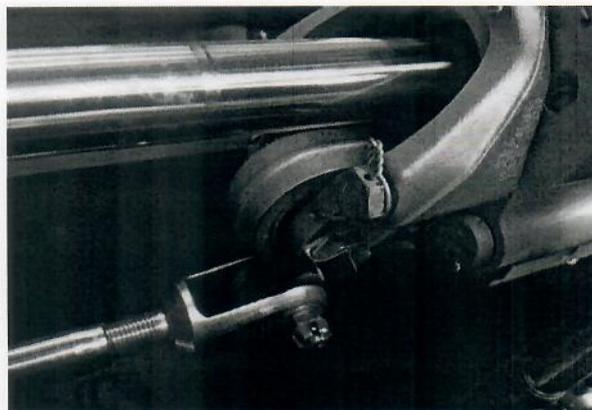
La servocommande du rotor arrière S/N : 3414, P/N : SC5072 avait une durée de vie de 3000 hrs. Elle a été installée le 16 avril 2014 dans l'hélico accidenté.

Le jour de l'accident, ladite servocommande avait accumulée 313.75 Hrs TSN. Donc, il lui restait encore 2686.25 hrs de potentiel.

II.5. Examen du système d'attache de la commande de lacet au levier d'entrée de la servocommande arrière

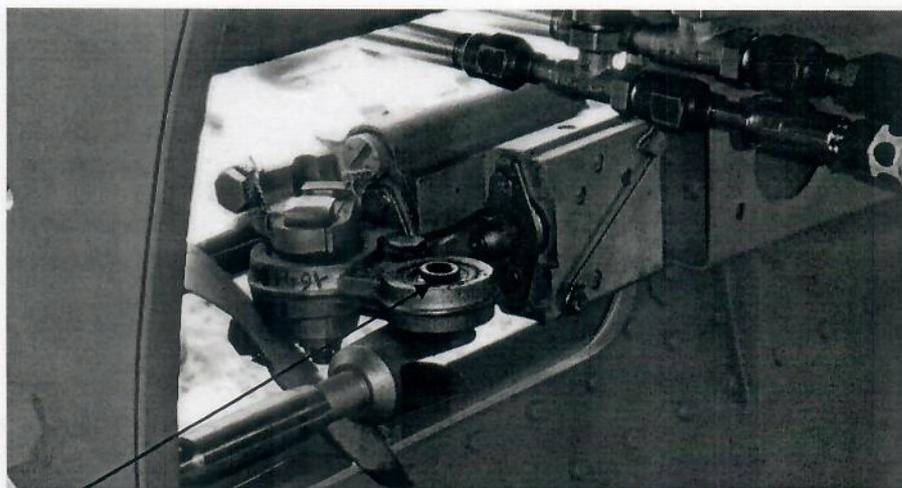
L'examen de la chaîne de commande de lacet de la servocommande du rotor arrière s'est déroulé au Laboratoire du BEA au Bourget à Paris.

L'examen de la chaîne de commande de lacet sur le site a montré l'absence sur leur emplacement de montage des pièces suivantes : axe fileté (061) ; rondelle (087) ; écrou (095) et goupille (099), assurant la fixation de la chape. A cet état, la chaîne de commande de lacet n'était pas fonctionnelle.





Système d'attache de la commande de lacet au levier d'entrée de la servocommande arrière accidenté et comparaison avec un système neuf fourni par le constructeur.



Chaîne de commande de lacet, vue sur site après l'accident

L'image ci-dessus nous présente un système de montage sans présence de l'axe fileté (061) ; rondelle (087) ; écrou (095) et goupille (099).

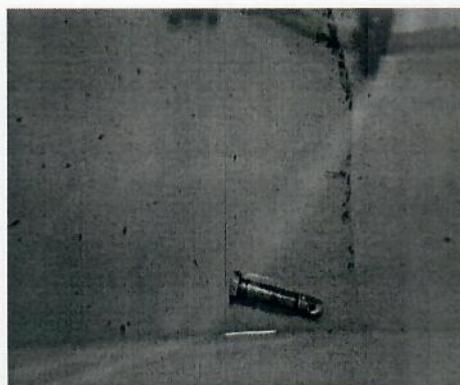
L'examen de l'épave de l'hélico accidenté avait été effectuée par l'équipe d'enquête et le Représentant accrédité de la France (Etat de Conception et de Fabrication).

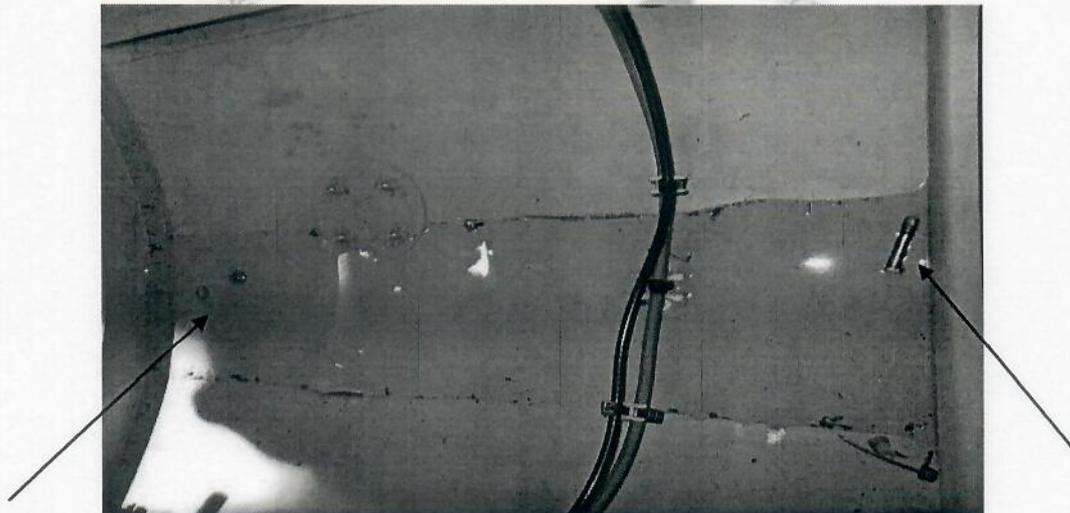
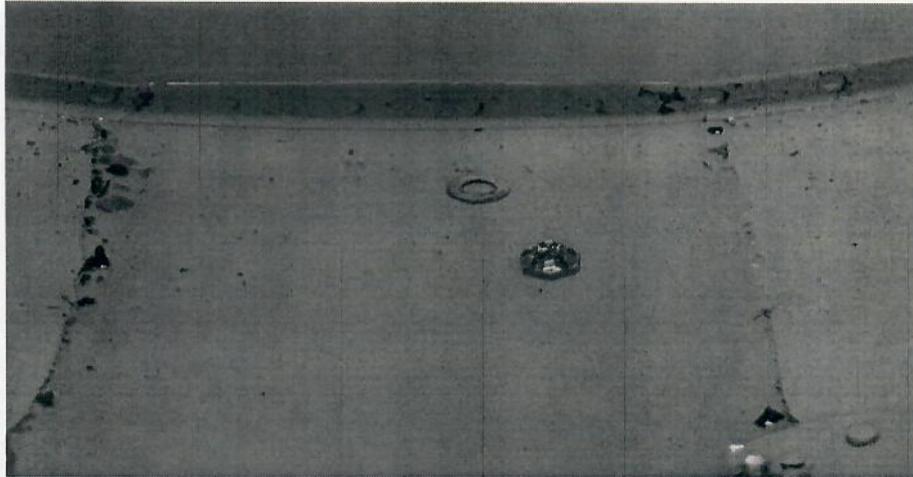
Hormis la pièce 099 (goupille ou Safety PIN), les pièces 061, 087 et 095 ont été retrouvées éparpillées dans le cône de queue de l'hélico en cause après l'accident.

Axe (boulon) et ses composants



Axe retrouvée dans la poutre de queue





II.6. Gestion du Système qualité d'AHZA

La visite de l'équipe d'enquête en Afrique du Sud consistait à la récolte des éléments de preuve concernant les auditions des Responsables d'AHZA, les inspections périodiques et les tâches de maintenance (100 à 150 hrs) effectuées après la mise en service de l'hélico accidenté par EUROCOPTERS (AMO 177) ainsi que celles effectuées par SAVANNAH HELICOPTER MAINTENANCE (AMO 1198).

Selon les déclarations des Responsables d'AHZA, conformément à leurs procédures, deux inspections sont faites au niveau de la servocommande du rotor arrière. Ces inspections ou contrôles ne se font qu'à la fin des assemblages ou montages complets des hélicoptères, y compris celui qui a connu l'accident. Selon eux, malgré l'absence de la goupille (099), l'axe fileté (061) suffirait pour sécuriser le vol. Or, nulle part, il n'est prévu



dans le manuel du constructeur les mesures affirmées par les Responsables d'AHZA.

Selon les Responsables d'AHZA, la poutre de queue était arrivée au même moment avec la servocommande du rotor arrière, accompagnées des boulons et goupilles (099) qui arrivent dans un sac. Par la suite, ils seront assemblés en Afrique du Sud par AHZA, conformément à leurs procédures.

Aucun élément ne prouve que les goupilles reçues d'AH/France par AHZA/Afrique du Sud n'étaient pas suffisants pour le montage final de l'hélico accidenté.

Selon les Responsables d'AHZA, la goupille avait été retrouvée lors de la réparation de l'hélico accidenté en Afrique du Sud.

L'examen minutieux de l'épave en occurrence, la poutre de queue, avec l'équipe d'enquête et le Représentant Accrédité Français sur le site de l'accident avait écarté toute probabilité de la présence de la goupille sur l'axe fileté.

III. CONCLUSION

III.1 Faits établis

- le jour de l'accident, l'hélico accidenté possédait un CDN valide ;
- l'hélico devait effectuer le trajet LUGUSWA-BUKAVU ;
- seul le vol NAMOYA-LUGUSWA a été rendu possible ;
- durant le vol, le système de la commande de lacet du rotor arrière n'avait pas fonctionné ;
- les conditions météorologiques étaient favorables le jour de l'accident ;
- le PIC était mentalement et physiquement apte pour effectuer le vol ;
- le PIC disposait des qualifications requises pour effectuer le vol ;
- le jour de l'accident, il y avait à bord 3 occupants dont un pilote et 2 passagers ;
- il y a eu un blessé léger au moment de l'accident ;
- il n'y a pas eu de perte en vie humaine ;
- l'hélico a connu des dommages substantiels ;
- il n'y a pas eu des dommages, ni des victimes au sol après l'impact.

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 23</p>
--	-----------------------------	---

III.2. Ecart de sécurité

1. La position de l'hélico accidenté dans la zone de contrôle n'était pas connue des services ATS de l'aérodrome de KAVUMU ;
2. Pas de système de suivi de sécurité des vols chez BANRO CONGO ;
3. Pas de système de gestion de la sécurité/qualité chez BANRO CONGO ;
4. La goupille n'était pas présente dans servocommande du rotor arrière au moment de l'accident ;
5. Négligence et non-respect des cartes de travail de la part du technicien d'assemblage de l'hélico accidenté avant sa livraison ;
6. Contrôle qualité moins satisfaisant de la part des inspecteurs d'AHZA.

III.3. Cause probable

L'identification de la cause ne veut pas dire « déterminations de fautes ou de responsabilité administrative, civile ou criminelle ».

Facteur Humain. La déconnexion de la commande de lacet résulte de l'exécution non conforme d'une opération d'assemblage par l'absence de la goupille prévue pour freiner l'écrou, l'absence du vissage et de serrage de l'écrou par AHZA avant la livraison de l'hélico accidenté à SAVANNAH HELICOPTERS.

III.4. Facteur contributif

Non-respect de procédures du PIC au moment de perte de la commande du rotor arrière.

III.5. Mesures de précautions prises par AHSA

Suite aux recommandations de sécurité formulées par l'équipe d'enquête dans le rapport préliminaire dudit accident à l'attention d'AHSA, cette dernière avait procédé aussitôt, à l'inspection, pour chacun des hélicoptères qui ont été sujet à une opération de démontage ou réassemblage par elle depuis janvier 2015 ainsi que leur statut quant à la vérification de la liaison bielle/distributeur servocommande, en attente des recommandations qui seront issues du présent rapport.

En annexe du présent rapport est joint les actions correctives d'AHSA dénommé « *Technical Information for Personnel* » ou « *TIP* » numéro 149 distribué à son personnel technique, visant à renforcer la pratique de double inspection et mitiger les risques liés aux facteurs humains.

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 24</p>
--	-----------------------------	---

IV. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

Conformément aux dispositions 6.2.4 § 5 du RACD 13, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité civile, administrative ou pénale dans un accident/incident.

IV.1. Au GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE

1. Doter les enquêteurs du BPEA d'un budget complémentaire leur permettant de boucler les enquêtes dans les délais escomptés.

IV.2. A BANRO CONGO MINING SA

1. Mettre en place un système de suivi des vols ;
2. Dans la zone de contrôle, le PIC devra établir et garder le contact radio avec l'organe ATS avant tout vol ;
3. Mettre en place, le plus rapidement possible les Systèmes de Gestion de la Sécurité/Qualité.

IV.3. A SACAA

1. Exiger à SAVANNAH HELICOPTERS, les inspections visuelles de la servocommande du rotor arrière lors des inspections périodiques de 100 à 150 hrs à tous les hélicos de même type que celui qui a connu l'accident (AS 350 B3).

IV.4. A l'AAC

1. Exiger à tous les opérateurs aériens qui exploitent les hélicoptères de type AS 350 B3 en RD. Congo, d'insérer dans le programme de maintenance, les inspections visuelles de la servocommande du rotor arrière, lors des inspections périodiques de 100 à 150 hrs.

IV.5. A SAVANNAH HELICOPTERS

1. Insérer dans le programme de maintenance, les inspections visuelles de la servocommande du rotor arrière de tous les hélicos de même type que celui qui a connu l'accident (AS 350 B3), lors des inspections périodiques de 100 à 150 hrs.

<p>République Démocratique Du Congo MINISTRE DES TRANSPORTS ET VOIES DE COMMUNICATION Bureau Permanent D'enquêtes d'Accidents/Incidents d'Aviation</p> 	<p>RAPPORT FINAL</p>	<p>Date : 19/04/2017 Page : 25</p>
--	-----------------------------	---

IV.6. A AHZA

1. Disposer des tags de différentes couleurs pour permettre aux techniciens d'assemblage de distinguer si la tâche effectuée par son prédécesseur était achevée ou pas avant d'entamer une autre ;
2. Que la double phase de contrôle qualité avant la livraison d'un hélico de même type que celui qui a connu l'accident se fasse dans le respect du processus Qualité (norme ISO 9001 : Satisfaction du client) qui est défini de la manière suivante « ensemble d'activités corrélées qui permet de transformer les éléments d'entrée en éléments de sortie ». il s'agit de :

1^{ère} phase : Contrôle Qualité de l'inspecteur (A) après la fin de l'exécution de la carte de travail par le technicien d'assemblage ;

2^{ème} phase : Contrôle Qualité d'un autre inspecteur (B) après la fin de l'assemblage final de l'hélicoptère.

Fait à Kinshasa, le 19/04/2017

Les enquêteurs du BPEA

BIDINGA MOKE Gilbert : Enquêteur Désigné ;

KASWA MUSOSO Christ : Enquêteur membre.



ANNEXES



05 Jan 11 18:55

January 5, 2011

2011 AIRCRAFT LEASE AGREEMENT

AS 350 B3 and AS 350 B2

Made and entered into by:

SAVANNAH HELICOPTERS cc
Registration number 2004/072391/23

SAVANNAH HELICOPTERS RDC SPRL

(LESSOR)

Represented herein by C. Maree in his capacity as Managing Member, he being duly authorized thereto

and

TWANGIZA MINING SARL
KAMITUGA MINING SARL
LUGUSHWA MINING SARL
NAMOYA MINING SARL
BANRO CONGO MINING SARL

(LESSEE)

Represented herein by Simon Village in his capacity as Chief Executive Officer, he being duly authorized thereto.



05 Jan 11 19:67

SIGNED at George on 5th January 2011

As Witnesses: For and on behalf of the Lessor

1. Conrad Maree

2. _____

Conrad Maree
who warrants that he is duly authorised
Conrad Maree

SIGNED at Devon on 5th January 2011

As Witnesses: For and behalf of the Lessee

3. Simon P.W. Village

4. _____

Simon Village
who warrants that he is duly authorised
Simon Village

15