Missions d'évacuation en CASA médicalisé au cours du premier mois de l'opération « Serval » au Mali

M. Chaufer[a], C. Bombert[b], B. Prunet[c], M. Buchez[d], S. Dumangin[e], A. Candelier[f]

a Centre médical des armées de Nancy-Ochey, Base aérienne 133, CS 40334 – 54201 Toul Cedex.
b Centre médical des armées de Brest-Lorient, Antenne médicale de Landivisiau, Base Marine de Landivisiau – 2940 Saint Servais.
c Service d'anesthésie réanimation, Hôpital d'instruction des armées Sainte-Anne, BP 20545 – 83800 Toulon Cedex 9.
d Centre médical des armées de Toulouse-Castres, Antenne médicale de Gendarmerie de Rodez, 1 avenue de l'Europe – 12000 Rodez.
e Escadrille aéro-sanitaire 06.560, Base aérienne 107, route militaire – 78140 Vélizy-Villacoublay.
f Cellule médico-technique et expérimentations, Escadrille aérosanitaire06.560, Base aérienne 107, route militaire – 78140 Vélizy-Villacoublay.

Résumé

Suite au déclenchement de l'opération « Serval » au Mali en janvier 2013, il s'est avéré rapidement nécessaire, compte tenu des élongations importantes, de déployer un aéronef tactique médicalisé. Équipée du nouveau lot CM30, une équipe MEDEVAC a effectué, durant le premier mois, dix missions aéro-sanitaires à bord d'un CASA CN 235-200. Trente-sept patients ont été évacués, dans des états souvent graves, pour la plupart blessés de guerre. Il a semblé intéressant aux auteurs d'effectuer une étude descriptive de cette mission.

Mots-clés : Aéronef tactique médicalisé. Lot CM30. MEDEVAC. Opération « Serval ».

Abstract

MEDEVACS ON BOARD A CASA AIRCRAFT DURING THE FIRST MONTH OF OPERATION SERVAL IN MALI.

After the outbreak of Operation SERVAL in Mali in January 2013, it soon became necessary, given the large distances, to deploy a medical tactical aircraft. Provided with a CASA CN235-200 aircraft with the new CM30 equipment, a MEDEVAC team carried out ten aero-sanitary missions during the first month. Thirty-seven patients were evacuated, often in serious conditions, most of them wounded at war. It seemed interesting to the authors to do a descriptive study of this mission.

Keywords: CM30 equipment. MEDEVAC. Medical tactical aircraft. SERVAL operation.

Introduction

L'intervention multinationale au Mali a été déclenchée le 11 janvier 2013 suite à la résolution 2085 du conseil de sécurité de l'Organisation des Nations Unies (ONU) (1).

Rapidement, la progression des troupes françaises a induit des élongations très importantes pour les éléments du soutien médical déployés sur place. Si le transport primaire est resté dévolu aux hélicoptères et véhicules blindés sanitaires, le transport primo secondaire et secondaire de patients entre les différentes Unités médicales opérationnelles (UMO) du théâtre a alors requis un vecteur aérien de moyenne portée. Cette mission MEDEVAC tactique a été confiée à un avion de transport militaire de type CASA CN235-200 (*Construcciones Aeronauticas Sociedad Anonima*).

Cet aéronef est en effet capable de couvrir l'ensemble des territoires concernés par le conflit dans la région sahélienne. Il a été déployé directement depuis la France, avec à son bord un équipage navigant complet (commandant de bord, copilote, mécanicien d'équipage, convoyeurs de l'air), une équipe de mécaniciens au sol et une équipe médicale embarquée (médecin diplômé de médecine aéronautique et infirmière de soins généraux, tous deux issus d'un centre médical des armées).

Unique moyen capable de réaliser cette mission initialement, ce vecteur a réalisé l'ensemble des évacuations médicales primo secondaires et secondaires tactiques pendant le premier mois de déploiement.

M. CHAUFER, médecin principal. C. BOMBERT, médecin en chef, praticien confirmé. B. PRUNET, médecin principal. M. BUCHEZ, infirmière de classe normale. S. DUMANGIN, capitaine. A. CANDELIER, capitaine.
Correspondance : Monsieur le médecin principal M. CHAUFER, Centre médical des armées de Nancy Ochey, Base aérienne 133, CS 40334 – 54201 Toul Cedex.
E-mail : matthieu.chaufer@santarm.fr

Il a semblé intéressant aux auteurs de faire une synthèse descriptive de cette mission afin de faire partager cette expérience de terrain.

Moyens matériels et humains de la mission

Le CASA CN235-200 (fig. 1)

Cet aéronef de transport a été conçu au début des années 1980 par les sociétés espagnoles CASA et indonésienne IPTN (Industri Pesawat Terbang Nurtanio) (2). Il s'agit d'un Aéronef tactique de transport (ATT) léger à bi-turbopropulseur. Il est doté d'une cabine pressurisée, capable d'opérer sur des pistes sommaires (3). Pouvant voler jusqu'à une altitude de 18 000 pieds, et à plus de 450 km/h, (4), il dispose d'une distance franchissable pouvant aller jusqu'à 3 500 km (3). Il peut se poser sur des pistes dont la longueur minimale est comprise entre 700 à 1 500 mètres selon la charge embarquée. La version en service dans les armées françaises est non armée, non blindée et non auto protégée (absence de systèmes de leurre ou de brouilleur), et offre une ressource énergétique par l'intermédiaire d'un convertisseur embarqué (5). Ce dernier permet de transformer l'électricité 115 volts/50 hertz produit par l'aéronef en électricité 220 volts/50 hertz utilisable par les équipements électriques du lot médicalisé embarqué. Il dispose de trois prises de branchement. Cet appareil est primordial pour les matériels médicaux à forte consommation électrique (ventilateur de réanimation, moniteur de surveillance, pousse seringue électrique…), principalement dans le cadre de missions de longue durée pour lesquelles les batteries n'ont pas une autonomie suffisante. La puissance maximale délivrée est de 500 watts, ce qui est suffisant pour le branchement des appareils du lot CM30 (lot de Convoyage médical 30 prévu pour 30 MEDEVAC).

Cet ATT est affecté en métropole sur la base aérienne de Creil dans les escadrons Vercors et Ventoux. Il peut remplir des missions de transport, offrant soit une charge utile de 5 tonnes de fret, soit la possibilité d'embarquer jusqu'à 44 passagers. Il peut aussi effectuer des missions mixtes fret-passagers selon de nombreuses configurations (3).



Figure 1. CASA CN235-200.

Cet aéronef tactique peut également être utilisé en version sanitaire. Suite au violent tremblement de terre à Haïti en 2010, il a ainsi par exemple été utilisé pour des MEDEVAC (4). Outre-mer, il est également régulièrement employé pour des MEDEVAC, comme en Nouvelle-Calédonie où il permet de couvrir les élongations importantes.

Il a été choisi par l'armée de l'Air et le Service de santé des armées début 2013 pour effectuer au Mali les évacuations médicales tactiques primo secondaires et secondaires sur moyennes distances, trop importantes pour les hélicoptères MEDEVAC déployés dès les premières heures de l'opération « Serval ». Cet aéronef a été déployé principalement pour remplir la mission aéro-sanitaire. Il a été employé au cours du détachement pour des missions de transport de fret ou de passager pour des raisons opérationnelles ordonnées par l'état-major. Afin de maintenir l'alerte médicale pendant ces missions, l'équipage et le lot médical CM30 ont été en permanence embarqués quelle que soit la mission effectuée.

Initialement prépositionné à Niamey au Niger, il a été mis en alerte sur plusieurs aérodromes au Niger, au Mali, au Burkina Faso selon l'évaluation par l'état-major des risques pris par la force « Serval ».

L'équipage

L'équipage a été mobilisé en 48 heures pour un déploiement le 25 janvier 2013. Il regroupait une équipe issue de l'armée de l'Air (un pilote commandant de bord, un copilote, un mécanicien navigant, initialement deux convoyeurs de l'Air, le temps du déploiement puis un seul pour le restant de la mission, des mécaniciens au sol pour régénérer le potentiel de l'aéronef), et une équipe du Service de santé des armées (un médecin diplômé en médecine aéronautique et une infirmière de soins généraux).

La fluidité de la communication entre les différents éléments de chaque équipe est le pilier de la réussite de la mission MEDEVAC (6, 7). Des contacts répétés entre le commandant de bord, le médecin aéronautique, le convoyeur de l'Air et le mécanicien navigant ont eu lieu. Ils ont permis une installation efficiente en cabine du matériel utilisé et l'obtention de profils de vol optimaux selon les pathologies présentées par les patients transportés, tout en prenant en compte la menace sol air sous-jacente.

Si pour les MEDEVAC stratégiques (STRATEVAC), la régulation aéromédicale est effectuée par l'État-major opérationnel santé (EMO Santé) (8), il n'en est pas de même pour les MEDEVAC tactiques qui sont généralement régulées par le Directeur médical (DIRMED), chef santé interarmées de théâtre. Au Mali, elle a été rapidement effectuée par une cellule de coordination, dite *Patient Evacuation Coordination Cell* (PECC) (9).

Une des difficultés a été la franche irrégularité des réseaux de communication téléphonique sur ce

territoire en guerre. Ceci a imposé l'utilisation de moyens militaires non dédiés à la mission MEDEVAC, compliquant la transmission de données claires et complètes entre les médecins demandeurs, régulateurs, évacuateurs et receveurs, qui devaient être informés en temps réel de l'état médical des patients et de l'avancée de la mission aérosanitaire (6,7).

Le lot Médical CM30

Ce nouveau lot de convoyage est le fruit d'un groupe de travail associant des médecins d'unité, des spécialistes hospitaliers militaires (notamment d'anesthésie réanimation), les médecins conseillers auprès du Commandement des forces aériennes et de l'état-major de l'armée de l'Air, le médecin chef du Département de médecine aéronautique opérationnelle de l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA), des convoyeurs de l'Air de l'Escadrille aérosanitaire, des pharmaciens et infirmiers du Service de santé des armées. Il remplace depuis 2012 le lot CS07 (lot de Convoyage sanitaire 07). L'opération « Serval » au Mali a permis sa première utilisation opérationnelle.

Ce lot médical a pour objectif d'être utilisable pour des transports médicalisés tactiques et stratégiques. Il est destiné à des transports collectifs de blessés. Il est constitué de deux demi-lots, dont l'un a été utilisé par le CASA MEDEVAC. Chaque demi-lot permet la prise en charge de 15 blessés dont au maximum 2 patients que l'on pourrait nommer « ventilés light » (sans défaillance sévère, donc classés P1D2 selon le STANAG 3204 (10), fig. 2), 3 autres patients monitorés et jusqu'à 10 autres patients légers ou éclopés. Les lots ont été constitués pour obtenir une autonomie permettant une durée de vol d'environ dix heures sans escale (11).

Chaque demi-lot comprend 33 cantines, et occupe un volume de 7,4 m^3, pour un poids de 860 kg. Chacun contient :

– du matériel de diagnostic clinique et paraclinique : un électrocardiographe, un hemocue®, un appareil de biologie mobile portatif type Opticca® ;

– du matériel d'évacuation : quinze barquettes de sauvetage, des matelas à dépression et des brancards souples ;

– des moyens thérapeutiques : de nombreux médicaments injectables de réanimation et d'urgence, du matériel d'oxygénothérapie, deux respirateurs Oxylog® 3000 +, 1 respirateur Medumat® en secours, 2 pompes à perfusions, 10 pousses seringues électriques, 2 aspirateurs à mucosité électriques, 1 aspirateur manuel à pompe à pied, 1 défibrillateur semi-automatique, 1 défibrillateur manuel type Lifepack® 20 ;

– du matériel de surveillance : 3 scopes de type Propaq LT® et 2 de type CS 246® avec capnogramme.

Il existe par ailleurs un lot de recomplètement, qui nécessite d'être déployé en base arrière. Celui-ci est doté de quinze cantines, soit 2,3 m^3 et 400 kg. Il a été stocké dans une zone couverte, protégée du sable et des intempéries, climatisée, et alimentée en courant électrique afin de permettre la recharge des matériels électriques. Pour le stockage de certains médicaments

A. PRIORITÉ (degré d'urgence)
P1 = Urgent : malades et blessés pour lesquels une évacuation rapide (décollage <12 Hr) est nécessaire pour sauver leur vie, garder des membres, empêcher des complications graves ou éviter une infirmité permanente sérieuse.
P2 = Prioritaire : malades et blessés qui ont besoin d'un traitement spécial qui ne peut être donné sur place et qui auraient à supporter des douleurs ou infirmité sans raison, à moins qu'ils ne soient évacués dans les meilleurs délais (décollage < 24 Hr).
P3 = Routine : malades ou blessés qui peuvent recevoir sur place les soins nécessaires mais dont l'évolution serait nettement améliorée s'ils pouvaient être évacués lors d'un vol de routine (>24 Hr).

B. DÉPENDANCE (besoins en soutien médical)
D1 = Élevée : patients qui ont besoin d'un soutien médical intensif en vol (patient ventilé, contrôle de la pression veineuse centrale, surveillance cardiaque, inconscient ou sous anesthésie totale).
D2 = Moyenne : patients qui, bien qu'ils n'aient pas besoin d'un soutien médical intensif, ont besoin d'une surveillance régulière et fréquente et dont l'état peut s'aggraver en vol (patient combinant oxygénothérapie, une ou plusieurs perfusions et drains ou cathéters multiples).
D3 = Basse : patients dont l'état ne devrait pas s'aggraver en vol, mais qui nécessitent des soins infirmiers (oxygénothérapie simple, perfusions ou cathéter urinaire).
D4 = Minimale : patients qui ne nécessitent pas de soins infirmiers en vol, mais qui peuvent avoir besoin d'aide pour leur mobilité).

C. CLASSIFICATION (besoins en espace et en assistance / surveillance physique)
1. CLASSE 1 – PATIENTS NEUROPSYCHIATRIQUES
a. Classe 1A : cas psychiatriques graves (couchés) : malades franchement déséquilibrés et inaccessibles, exigeant des moyens de contention, des calmants et une surveillance étroite.
b. Classe 1B : cas psychiatriques de gravité moyenne (couchés) : malades n'exigeant pas de moyens de contention et n'étant pas, pour le moment, mentalement dérangés, mais risquant de mal réagir au transport par air ou de compromettre leur sécurité ou celle de l'aéronef et de ses passagers. Ces patients réclament une surveillance étroite en vol et peuvent avoir besoin de calmants.
c. Classe 1C : cas psychiatriques bénins (assis) : malades prêts à coopérer et qui, en observation avant le vol, se sont montrés dignes de confiance.
2. CLASSE 2 – PATIENTS COUCHES (autres que psychiatriques)
a. Classe 2A : patients couchés immobilisés : patients qui ne peuvent en aucun cas (même en cas d'urgence) se mouvoir par leurs propres moyens.
b. Classe 2B : patients couchés mobiles : patients capables, en cas d'urgence, de se mouvoir par leurs propres moyens.
3. CLASSE 3 – PATIENTS ASSIS (autres que psychiatriques)
a. Classe 3A : patients assis, y compris les handicapés, qui en cas d'urgence auraient besoin d'aide pour échapper au danger.
b. CLASSE 3B : patients assis qui pourraient, en cas d'urgence, échapper au danger, sans aide.
4. CLASSE 4 – PATIENTS AMBULATOIRES (autres que psychiatriques)
Patients ambulatoires qui sont physiquement capables de voyager sans être accompagnés.

Figure 2. Catégorisation selon le STANAG 3204 (10).

(insuline et curares notamment), un réfrigérateur a été nécessaire.

La soute de l'aéronef a été organisée afin de pouvoir transporter jusqu'à 8 patients couchés et 7 assis. Des sacs à visée diagnostic, thérapeutique (matériel injectable, nécessaire pour aérosol et oxygénothérapie, matériel à pansement), et avec des consommables pour les différents dispositifs du lot, ont été constitués. Ils ont été répartis dans la cabine avec les appareils électriques pour une utilisation aisée en vol. Certaines cantines de transport du lot ont été remaniées dans une configuration plus opérationnelle (regroupement des matériels semblables en fonctionnement ou en indication). Elles ont été placées d'un côté de la porte cargo, à l'opposé des brancards ou barquettes non utilisés (selon le nombre de patients couchés transportés). Les quatre bouteilles à oxygène médicoaéronautique de 3 000 litres ont été réparties au pied de chaque brancard. L'ensemble a été systématiquement fixé afin de satisfaire aux exigences de sécurité, notamment au cours des phases de roulage, décollage, atterrissage. La partie centrale de l'aéronef a été laissée libre afin de permettre à l'équipe médicale de se déplacer et de faciliter les opérations de chargement ou déchargement des patients (fig. 3, 4).

Le matériel et les consommables non thermosensibles ont été laissés en place dans l'aéronef en permanence. Les médicaments et matériels sensibles, ou ceux nécessitant une charge des batteries, ont été installés uniquement sur alerte, impliquant une phase de manutention avant et au retour des vols. Le délai incompressible technique

de décollage sur alerte a été de 30 minutes environ, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Il est superposable au temps de chargement du matériel médical dans la soute.

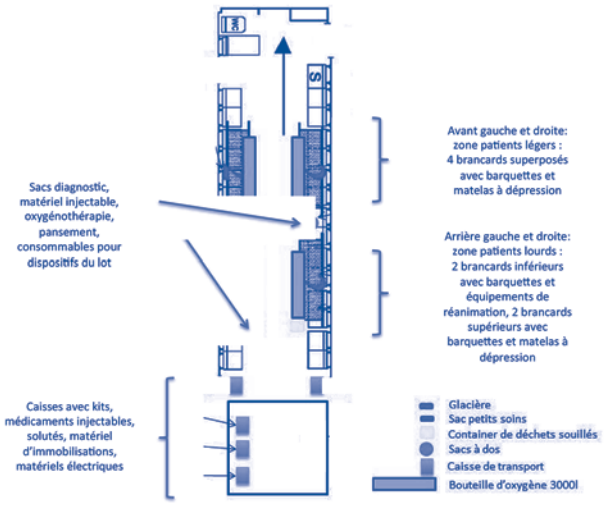
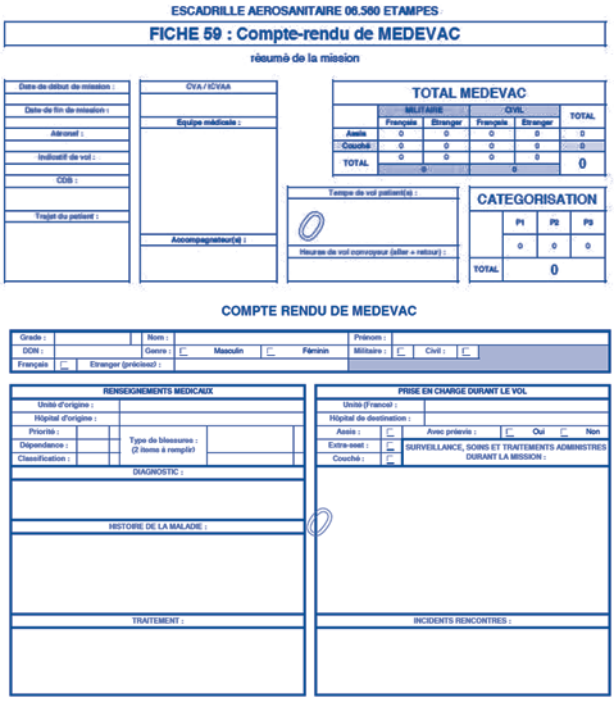


Figure 3. Plan de chargement du CASA médicalisé.


ESCADRILLE AEROSANITAIRE 00.580 ETAMPES

FICHE 59 : Compte-rendu de MEDEVAC

résumé de la mission

Date de début de mission :
Date de fin de mission :
Aéronef :
Indicatif de vol :
CDB :
Trajet du patient :
CVA / ICVAA
Equipe médicale :
Accompagnateur(s) :

TOTAL MEDEVAC

	MILITAIRE		CIVIL		TOTAL
	Français	Etranger	Français	Etranger	
Assis	0	0	0	0	0
Couché	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

Temps de vol patient(s) :
0
Heures de vol convoyeur (aller + retour) :

CATEGORISATION

P1	P2	P3
0	0	0
TOTAL	0	

COMPTE RENDU DE MEDEVAC

Grade : Nom : Prénom :
DOM : Genre : Masculin Féminin Militaire : Civil :
Français Etranger (précisez) :

RENSEIGNEMENTS MEDICAUX
Unité d'origine :
Hôpital d'origine :
Priorité :
Dépendance :
Classification :
Type de blessures : (2 items à remplir)
DIAGNOSTIC :
HISTOIRE DE LA MALADIE :
TRAITEMENT :

PRISE EN CHARGE DURANT LE VOL
Unité (France) :
Hôpital de destination :
Assis : Avec prélevin : Oui Non
Extra-seat :
Couché :
SURVEILLANCE, SOINS ET TRAITEMENTS ADMINISTRES DURANT LA MISSION :
INCIDENTS RENCONTRES :

Figure 5. Fiche MEDEVAC de l'Escadrille aérosanitaire.



Figure 4. La soute du CASA médicalisé.

Caractéristiques générales des missions d'évacuations médicales

L'ensemble des données proviennent des informations figurant sur les fiches de MEDEVAC de l'escadrille aéro-sanitaire, réalisées après chaque mission et transmises au DIRMED, au PECC et à l'EMO santé à titre de compte rendu (fig. 5). Ces informations ont été compilées dans un tableau de synthèse EXCEL® d'où les figures et tableaux suivants sont issus. Au cours du premier mois de déploiement de l'équipe du CASA médicalisé, 127 heures de vol ont été effectuées.

Dix missions MEDEVAC ont été réalisées entre les différentes UMO du théâtre sahélien (tab. I, fig. 6). Ces missions ont représenté 69 h 30 de vol soit environ 55 % des heures de vols effectués.

Les missions de transport de fret ou de passagers effectuées au cours de ce premier mois de détachement ont représenté 57 h 30 de vol, soit environ 45 % des vols effectués. Ces missions sortent du cadre descriptif de ce travail qui ne traite que des missions MEDEVAC. Par conséquent, elles ne sont pas décrites plus en détail.

La durée de vol moyenne des missions MEDEVAC a été d'environ sept heures. Elle comprend le vol « aller » pour rejoindre le lieu d'embarquement des patients depuis Niamey au Niger, aéroport de prépositionnement de l'aéronef, le vol d'évacuation médicale à proprement parler et le vol « retour » vers Niamey.

La durée moyenne d'évacuation médicale (partie du vol avec patient(s) à bord) s'élevait à deux heures de vol.

Nous constatons une forte alternance jour-nuit des missions réalisées, avec des vols de jour dans 50 % des cas, de nuit dans 40 % des cas, mixtes dans 10 % des cas (fig. 7).

Trente-sept patients ont bénéficié d'une MEDEVAC tactique durant cette période. Le nombre de patient transporté par mission était compris entre un et huit, avec une moyenne de 3,7 patients par mission (fig. 8).

Tous les patients évacués étaient des militaires de sexe masculin.

Leur âge moyen était de 26,4 ans [20 ans — 38 ans].

Parmi eux, 54 % des patients étaient d'origine française, 46 % d'origine étrangère (fig. 9).

Tableau I. Synthèse de l'activité aérosanitaire du CASA médicalisé au cours du premier mois de détachement.

Jour de mission	Activité	Horaire des activités	Vols effectués (partie du vol avec patient(s) à bord en caractère gras)
J0	Déploiement	Sans objet	Néant
J15	Mission 1	Nuit	Niamey — Bamako — Gao — **Tessalit — Gao** — Niamey
J16	Mission 2	Jour	Niamey — **Gao — Bamako** — Niamey
J17	Mission 3	Nuit	Niamey — **Kidal — Gao** — Niamey
J20	Mission 4	Mixte	Niamey — Bamako — Gao — **Bamako** — Ouagadougou — Niamey
J23	Mission 5	Nuit	Niamey — **Gao — Bamako** — Niamey
J25	Mission 6	Jour	Niamey — **Gao — Bamako** — Niamey
J25-J26	Mission 7	Nuit	Niamey — **Tessalit — Gao** — Tessalit
J26	Mission 8	Jour	**Tessalit — Bamako** — Niamey
J28	Mission 9	Jour	Niamey — **Gao — Bamako** — Niamey
J30	Mission 10	Jour	Niamey — **Gao — Bamako** — Niamey

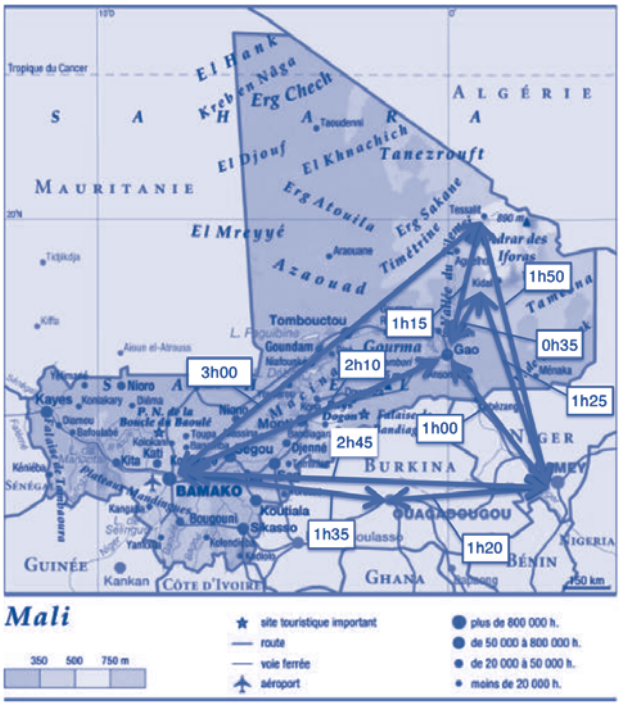


Figure 6. Carte du Mali avec les temps de vol moyens en CASA médicalisé (12).

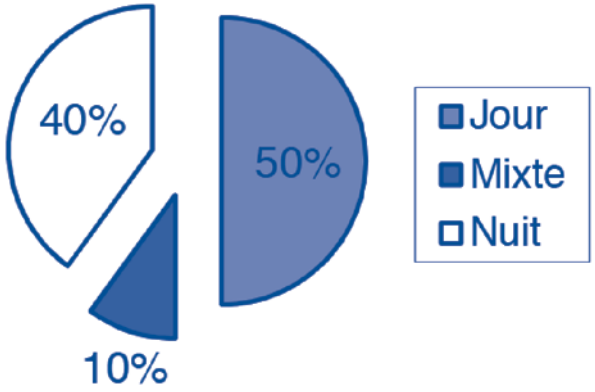


Figure 7. Période des dix missions.

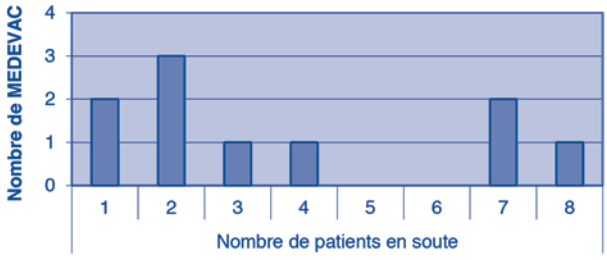


Figure 8. Nombre de patients par mission.

Aspects médicaux des patients évacués

Les patients évacués ont fait l'objet d'une catégorisation en fonction du degré d'urgence, en accord avec le STANAG2087 de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) (13). Cette catégorisation différencie les priorités d'évacuation suivantes :

– priorité « alpha » : patient devant être évacué en moins de 90 minutes ;

– priorité « bravo » : patient devant être évacué en moins de 4 heures ;

– priorité « charlie » : patient devant être évacué en moins de 24 heures.

Les évacuations ont été jugées urgentes (priorité alpha) dans 59 % des cas, prioritaires (priorité bravo) dans 11 % des cas, de routine (priorité charlie) dans 30 % des cas (fig. 10).

Parmi les patients évacués, 70 % sont issus d'un *Role 1* ou d'une structure de triage, 30 % d'un *Role 2* (fig. 11).

La position d'évacuation a été variable : 24 % en position assise, 76 % en position couchée (fig. 12).

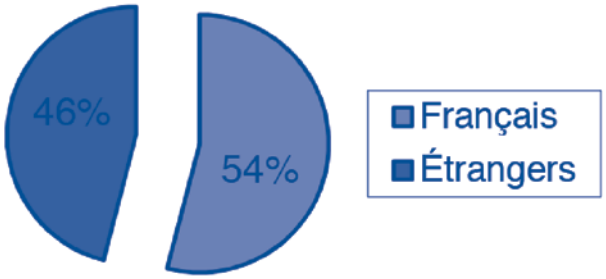


Figure 9. Nationalité des 37 patients.

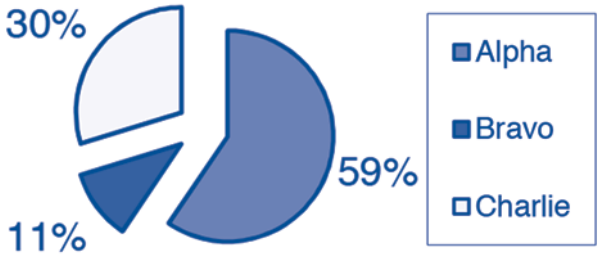


Figure 10. Catégorisation des 37 patients.

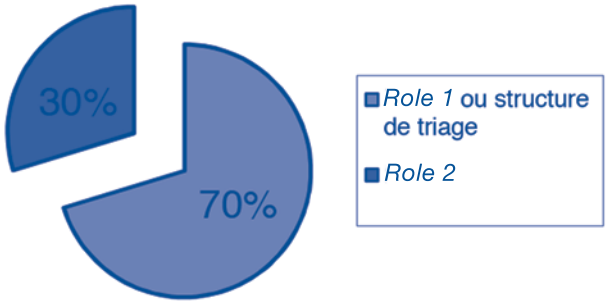


Figure 11. Origine des 37 patients.

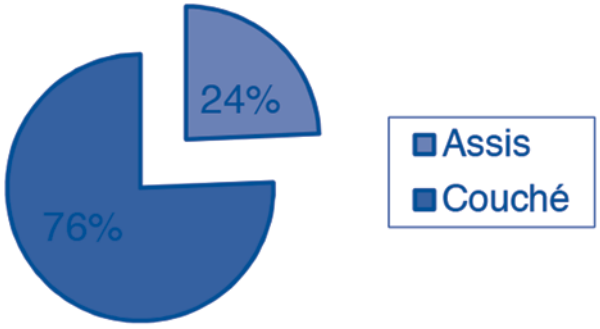


Figure 12. Position des 37 patients.

La plus grande majorité des patients a été évacuée pour des motifs traumatiques, liés au combat dans vingt et un cas (traumatisme de type BI « *Battle Injury* »), non liés au combat dans six cas (traumatisme de type NBI « *Non Battle Injury* »). Sept patients ont été évacués pour des pathologies médicales, quatre pour des troubles psychiatriques (fig. 13).

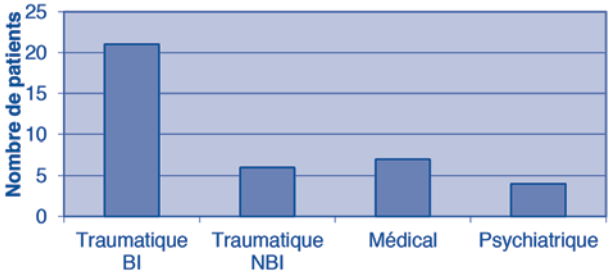


Figure 13. Motif de la MEDEVAC.

Les lésions traumatiques liées au combat ont été majoritairement localisées au tronc (11 cas), puis à la tête (6 cas), ensuite au membre inférieur (5 cas), enfin au membre supérieur (4 cas) (fig. 14).

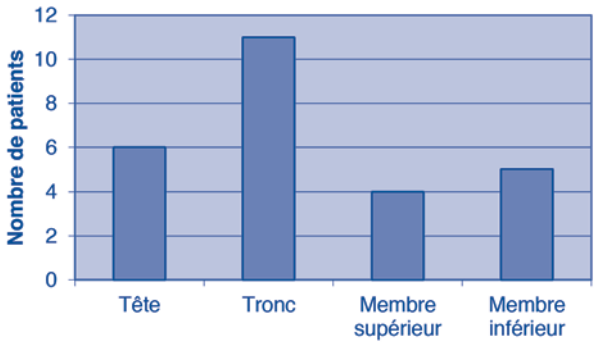


Figure 14. Localisation des traumatismes de type BI.

Les blessures traumatiques non liées au combat sont consécutives à des chutes (2 cas), des AVP (accidents de la voie publique) dans 3 cas, et enfin une cause classée comme autre dans 1 cas (explosion d'extincteur sans raison apparente) (fig. 15).

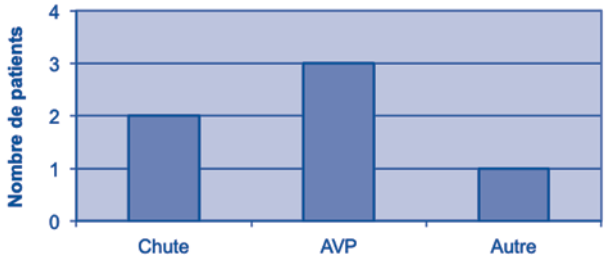


Figure 15. Cause des traumatismes de type NBI.

Les blessures traumatiques non liées au combat ont été localisées majoritairement à la tête (n = 4), puis au tronc (n = 3), au membre supérieur (n = 3), enfin au membre inférieur dans un cas (fig. 16).

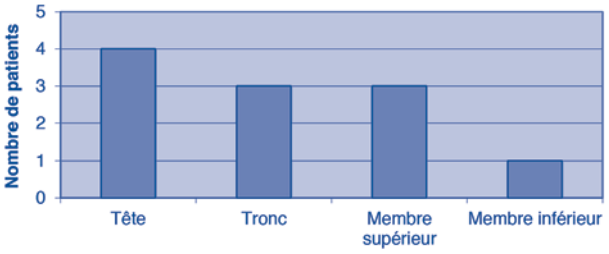


Figure 16. Localisation des atteintes traumatiques de type NBI.

La répartition étiologique des pathologies médicales a été la suivante (fig. 17) : 2 cas de neurologie (céphalées invalidantes), 2 cas d'infectiologie (orchiépididymite, kyste sacrococcygien), 1 cas de rhumatologie (lombalgie), 1 de dermatologie (dermatite invalidante) et 1 de pneumologie (syndrome de détresse respiratoire aiguë).

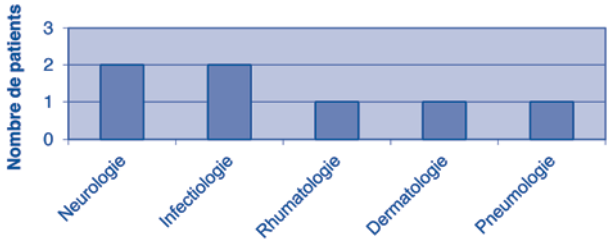


Figure 17. Type de pathologie médicale.

La mise en condition des patients a été effectuée par l'équipe MEDEVAC dans 46 % des cas, par le *Role 2* dans 27 % des cas, et par le *Role 1* dans 8 % des cas. Elle n'a pas été nécessaire dans 19 % des cas (fig. 18).

Les équipes des *Roles 1* ont mis en place (fig. 19) :
– une immobilisation dans un cas ;
– une VVP (voie veineuse périphérique) dans deux cas ;
– un monitorage continu non invasif dans un cas.

Les équipes des *Roles 2* ont effectué :
– une immobilisation à deux reprises ;
– une pose de VVP neuf fois ;
– une pose de VVC (voie veineuse centrale) une fois ;
– une IOT (intubation orotrachéale) deux fois ;
– une mise sous oxygénothérapie externe (OE) une fois ;
– un sondage à demeure (SAD) trois fois ;
– un cathétérisme nerveux à visée antalgique (KT nerveux) une fois ;

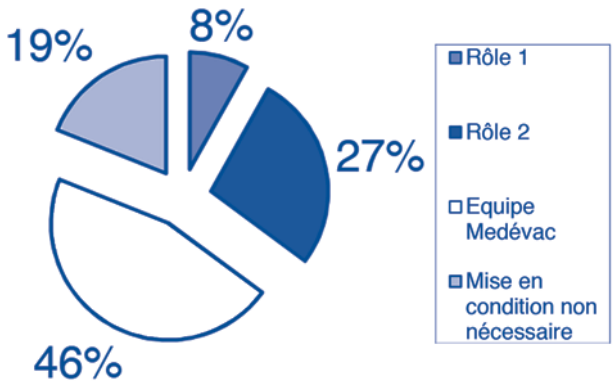


Figure 18. Équipe ayant mis en condition le patient.

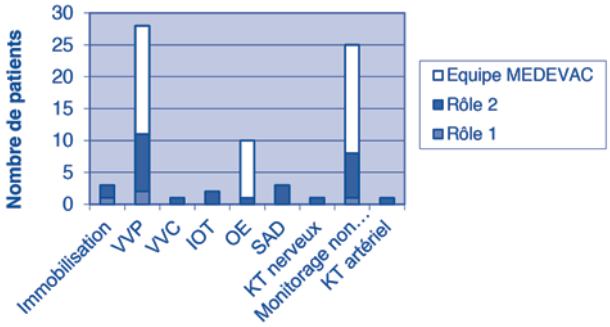


Figure 19. Conditionnement des patients.

– un monitorage continu non invasif sept fois ;
– un cathétérisme artériel (KT artériel) une fois.

L'équipe MEDEVAC a posé :
– dix-sept VVP ;
– neuf OE ;
– dix-sept monitorages continus non invasifs.

Au cours des MEDEVAC, l'activité médicale a été variable. Tous les patients ont été surveillés cliniquement (37 patients), certains monitorés (25 patients), 20 ont bénéficié de gestes de soins en vol (fig. 20).

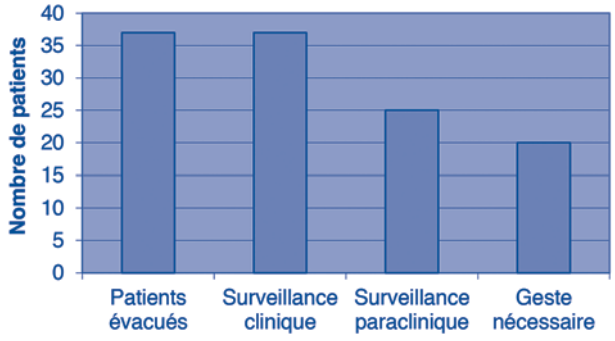


Figure 20. Activité médicale pendant la MEDEVAC.

Durant le vol, l'équipe médicale a eu à intervenir pour plusieurs patients : 1 patient a présenté une défaillance neurologique, 8 patients une défaillance ventilatoire, 6 patients une défaillance hémodynamique. Un trouble psychiatrique s'est manifesté chez un patient (fig. 21). Seize patients se sont plaints de douleurs en cours de vol, et ont bénéficié d'un traitement antalgique.

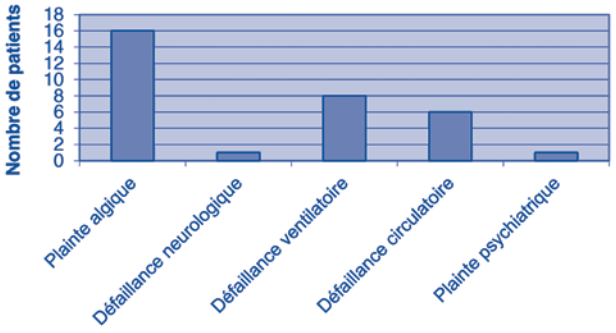


Figure 21. Évolution clinique pendant le transport.

Discussion

La Mission CASA MEDEVAC

Notre mission a été double :

– d'une part, réaliser des évacuations médicales primo secondaires (70 % des cas) depuis les nombreux *Roles 1* ou structures de triage déployés sur le théâtre, voire directement en relais des moyens d'évacuations primaires dont la portée pratique ne permettait pas de rejoindre directement les *Roles 2* ;

– d'autre part, effectuer des évacuations médicales secondaires (30 % des cas) pour désengorger les *Roles 2* et acheminer les patients vers Bamako, lieu unique de regroupement des patients en vue des STRATEVAC vers la métropole.

Les patients ont été majoritairement pris en charge dans un état grave, puisque 59 % devaient être évacués en moins de 90 minutes.

Les évacuations médicales du premier mois ont principalement concerné des combattants, d'où la nette majorité des atteintes traumatiques liées au combat. Ces atteintes ont prédominé au niveau du tronc et de la tête. La présence de snipers dans les forces ennemies, particulièrement lors des combats dans le massif des Ifoghas, explique cette localisation des blessures. Ces zones vitales sont la cible principale des snipers, notamment compte tenu du faible port de protection balistique par les militaires des forces africaines de la coalition.

Les pathologies psychiatriques peuvent s'expliquer par la difficulté des combats dans l'Adrar des Ifoghas. En effet, les situations de combat à très courte portée et la présence de snipers dans le camp adverse confrontent de nombreux militaires de la coalition à l'immédiateté de la mort.

Les atteintes traumatiques non liées au combat sont causées principalement par des accidents de la voie publique ou des chutes. L'absence de blessure sportive s'explique par le faible volume d'activités sportives réalisées par les militaires déployés initialement. En effet, les déplacements quasi permanents (progression des troupes, réorganisation des campements…) sur de grandes distances, la rudesse des combats lorsqu'ils ont eu lieu, et la pénibilité du climat, ont imposé d'utiliser le peu de temps disponible pour la récupération.

Le transport aéro-sanitaire en position allongée a été très largement majoritaire (76 % des cas).

Cette position a été privilégiée compte tenu des pathologies dont souffraient les patients, mais aussi en raison du confort relatif de cette position par rapport à la position assise dans cet avion tactique.

Lors des MEDEVAC primaires, la mise en condition initiale des patients est généralement abrégée compte tenu de l'environnement souvent hostile du lieu de l'incident et d'un temps d'évacuation relativement bref (6, 14). Lors de la prise en charge du patient pour le transfert primo secondaire ou secondaire, une mise en condition rigoureuse est alors obligatoire afin de diminuer le risque de décompensation durant le transport et d'anticiper la survenue de complications en vol (7). Celle-ci est parfois extrêmement complète car l'accessibilité du patient en vol est beaucoup moins aisée qu'au sol, et les gestes d'urgence plus difficiles à réaliser. Dans près de 46 % des cas, une mise en condition complémentaire a été indiquée avant décollage. Les gestes lourds de conditionnement (voie veineuse centrale, intubation oro-trachéale, cathéter artériel) ont été effectués avant décollage, principalement par les équipes de *Role 2*. L'équipe MEDEVAC a eu à effectuer des gestes plus simples de pose de voie veineuse périphérique, d'oxygénothérapie externe ou de mise en place d'un monitorage externe en continu.

La continuité de la prise en charge des blessés

La guérison d'un blessé dépend de la continuité et de l'adéquation des soins dispensés par l'ensemble de la chaîne médicale. Depuis l'action du secouriste au combat, les soins prodigués par les équipes de *Role 1,* permettant la survie du patient, jusqu'à la prise en charge chirurgicale de l'avant, le blessé bénéficie d'une prise en charge ininterrompue.

Ce sont les évacuations médicales tactiques qui permettent de lier les différents intervenants du soutien médical du théâtre entre eux.

Les équipes en amont de la MEDEVAC préparent celle-ci (stabilisation et conditionnement du blessé).

Au cours des MEDEVAC, les blessés bénéficient de soins continus (6). L'équipe médicale du CASA MEDEVAC a ainsi eu une activité permanente en vol (fig. 22) : réalisation d'une surveillance mais aussi de

gestes médicaux en cas de plainte ou de survenue d'une défaillance.

Les équipes en aval de la MEDEVAC préparent l'accueil du patient et la suite de la prise en charge (fig. 23).

La coordination de ces MEDEVAC est réalisée par le PECC (Patient Evacuation Coordination Cell) : déclenchement, horaires, petites boucles d'amont et d'aval, transmission des informations entre les différentes UMO.





Figure 22 et 23. Surveillance et continuité des soins au cours d'une MEDEVAC. Crédits photographiques : SIRPA-AIR

Une capacité offerte par un triptyque CASA – équipe médicale – lot CM30

Le CASA CN235-200

Offrir une capacité de soutien médical cohérente et efficace est une nécessité dès le début d'une opération. Le besoin de disposer d'un vecteur de transport tactique adapté pour assurer les MEDEVAC sur ce théâtre aussi étendu a été planifié dès le début de l'opération « Serval ».

Le CASA CN235-200 s'est révélé parfaitement adapté à la mission, avec ses capacités de vol, de posé sur pistes sommaires, son volume et sa masse offerts au chargement, sa capacité à fournir de l'énergie électrique aux appareils médicaux grâce au transformateur embarqué.

Le lot CM30

Le lot médical CM30 a été utilisé pour la première fois en contexte opérationnel, sur territoire en guerre. Il a été d'une efficacité reconnue.

La durée moyenne d'évacuation médicale a été de deux heures de vol. Le lot CM30 ayant été dimensionné pour une durée de soins d'une dizaine d'heures environ, nous n'avons jamais été en situation de pénurie de produits de santé. Pourtant à plusieurs reprises, nous avons dépassé les limites théoriques du lot :

– d'abord lors d'un afflux massif de blessés graves à évacuer dans la nuit du 22 au 23/2/13 : au cours d'un plan « MASCAL » (*Mass casualties*) au profit de nombreux blessés tchadiens, nous avons eu à évacuer 15 patients catégorisés alpha sur 2 rotations ;

– en second lieu lors du transport de patients instables intubés et ventilés, de dépendance plus élevée (D1 selon le STANAG 3204 (10)) que celle prévue pour le lot embarqué.

L'équipe médicale

L'équipe médicale a su s'adapter à la mission. Elle a travaillé en coordination avec les médecins déployés (*Roles 1, Roles 2*, PECC, DIRMED) pour mener à bien ces évacuations médicales.

La rigueur de son organisation, sa cohésion, ses relations continues avec les équipes de pilotage et de mécanique avion ont généré un travail collectif optimal pendant toute la durée du détachement, au plus fort des combats dans la région.

Des connaissances en médecine d'urgence et en médecine aéronautique sont essentielles pour le médecin de l'équipe. Les particularités des MEDEVAC, les contraintes du vol en aéronef, le type de conditionnement nécessaire doivent être parfaitement connus des intervenants. Une formation complémentaire aux MEDEVAC est d'un apport indéniable pour le médecin. La création d'une formation spécifique à ce vecteur et au lot embarqué permettrait de préparer au mieux les équipes déployées sur le CASA MEDEVAC.

La problématique de la fatigue

Hormis les combats du premier jour de l'opération au Mali, l'absence de résistance initiale de l'ennemi, qui s'est regroupé dans des zones plus au nord (1), a induit une progression rapide sans combat des troupes de la coalition sur le territoire malien. Ce n'est que secondairement que les premiers accrochages ont eu lieu. De ce fait, l'ensemble des missions d'évacuation

médicale a été concentré sur les quinze derniers jours du premier mois de notre déploiement.

La forte alternance jour-nuit des missions, le rythme de travail intense et irrégulier ont induit une fatigue importante de l'équipage navigant mais aussi de l'équipe médicale.

Nous avons été confrontés à des évacuations médicales collectives dans huit cas sur dix. Le nombre moyen élevé de patients par mission (3,7 patients) pris en charge par une équipe médicale embarquée réduite a entraîné une charge de travail importante et quasi permanente en vol. Ces évacuations à caractère collectif sont reconnues comme complexes (15) et à risque élevé, au vu des aspects logistiques et médicaux induits (6). Elles sont particulièrement éprouvantes pour l'équipe médicale.

La durée de vol des missions MEDEVAC est à prendre en compte pour décrire la fatigue accumulée par l'ensemble des membres de l'équipage. En effet, le vol aller entre l'aéroport de prépositionnement de l'aéronef et le lieu d'embarquement des patients était mis à profit pour préparer la mission (organisation de la cabine, préparation du matériel à utiliser en fonction du bilan médical initialement transmis par le médecin régulateur au PECC). Le vol retour était l'occasion de nettoyer la cabine et remettre en condition le matériel dans l'hypothèse d'une éventuelle nouvelle évacuation médicale immédiate.

De même, il faut prendre en compte les vols de transport de fret ou de passager effectués au cours de ce premier mois de détachement dans l'analyse de la fatigue présentée par l'équipage. En effet, si l'équipe médicale n'est pas soumise à un travail mental comme l'équipe de pilotage lors de ces missions, elle n'en reste pas moins soumise aux contraintes aéronautiques et aux changements de rythmes pénibles.

Conclusion

Le CASA médicalisé a été le seul moyen d'évacuation permettant de franchir les élongations importantes au cours de l'opération « Serval ».

Équipée du nouveau lot médical CM30, l'équipe médicale a rempli la mission MEDEVAC tactique au plus fort des combats dans la région.

Cet aéronef médicalisé a représenté un maillon essentiel du soutien santé au cours de cette ouverture de théâtre. Il a permis la continuité des soins prodigués aux combattants engagés pendant cette opération.

Au cours des quinze derniers jours du premier mois de déploiement, dix missions d'évacuation primo secondaires et secondaires ont été réalisées avec succès. Trente-sept malades ou blessés ont ainsi été pris en charge dans un environnement complexe sur le plan aéronautique mais aussi médical (évacuations médicales collectives, patients en état grave…).

Une fatigue importante s'est instaurée au sein de l'équipe mais n'a en rien réduit la motivation au profit de cette mission exceptionnelle.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Flichy T. Opération « Serval » au Mali, l'intervention française décryptée. Panazol : Lavauzelle, 2013.
2. Coryn M, Fauconnier Y, Trotzkt B. CN-235 supplémentaires pour l'Armée de l'Air. Carnet de vol 2010 ; 22:9.
3. Nijean JL. Gros plan sur le CASA CN-235. Air actualité 2012 ; 649 : 48-9.
4. Airbus military CN235, http://www.airbusmilitary.com/Aircraft/CN235/CN235About.aspx, site internet consulté le 25/09/2013.
5. Mémento CVA – Aéronefs – CASA CN-235-200, escadrille aéro-sanitaire, cellules instructions et expé – sv, octobre 2007.
6. Pats B, Fontaine B, Borne M, Lienhard A. Préparation du blessé pour l'évacuation sanitaire aérienne. Encyclopédie médico-chirurgicale – Urgences 24-000C-20. Paris : Elsevier Masson, 1997.
7. Borne M, Vincenti-Rouquette I, Chazalon P, Castell B, Pats B. Le médecin convoyeur face aux évacuations sanitaires aériennes. Urgences et réanimation en milieu militaire. Rueil-Malmaison : Arnette, 2000:661-89.
8. Robert J. Strat AE : évacuation sanitaire aérienne stratégique. 2001-2011 : dix ans en Afghanistan, étude rétrospective sur la prise en charge des blessés français. Paris : Université de Paris XI, 2012:107.
9. Renard B, Fournil L. Bilan des évacuations aéromédicales gérées par l'European Air Transport Command après sa première année d'existence avec mise au point sur les résultats français. Médecine et Armées 2013 ; 41 : 249-56.
10. NATO Standardized Agreement 3204: aeromedical evacuation, 26/9/1973.
11. Compte-rendu de la réunion sur le futur lot CS7 du 13/10/2009, n°5370104/CFA/CDT/CS du MC ROUL, Conseiller Santé du Commandement des Forces Aériennes de Metz.
12. Carte du Mali, http://www.larousse.fr/encyclopedie/cartes/Mali/1306101, site internet consulté le 8/1/14.
13. NATO Standardized Agreement 2087: medical employment of air transport in the forward area, 30/10/2008.
14. Freiermuth JP. Evacuations sanitaires aériennes tactiques militaires par hélicoptères. Médecine aéronautique et spatiale 2011 ; 52 ; 196 : 37-43.
15. Grasser L, De Rudnicki S, Tourtier JP, Auroy Y. Morphée : un système d'évacuation sanitaire aérienne stratégique collective. Médecine aéronautique et spatiale 2011 ; 52 ; 196 : 144-9.