



NOTE DE TRAVAIL

GROUPE D'EXPERTS SUR LES MARCHANDISES DANGEREUSES (DGP)

VINGT-CINQUIÈME RÉUNION

Montréal, 19 – 30 octobre 2015

Point 5 : Élaboration d'une stratégie globale pour réduire des risques liés au transport de piles au lithium, incluant la mise au point de normes d'emballage fondées sur la performance et des initiatives pour faciliter la conformité

RAPPORT DE LA TROISIÈME RÉUNION DE COORDINATION MULTIDISCIPLINAIRE INTERNATIONALE SUR LE TRANSPORT DES PILES AU LITHIUM

(Note présentée par la Secrétaire)

RÉSUMÉ

La présente note invite le Groupe DGP, lorsqu'il se penchera sur l'élaboration d'une stratégie globale pour atténuer les risques liés au transport des piles au lithium, à prendre en compte les recommandations que fait dans son rapport la troisième réunion de coordination multidisciplinaire internationale sur le transport des piles au lithium.

APPENDICE

**RAPPORT DE LA TROISIÈME RÉUNION DE COORDINATION MULTIDISCIPLINAIRE
INTERNATIONALE SUR LE TRANSPORT DES PILES AU LITHIUM**



RÉUNION DE COORDINATION MULTIDISCIPLINAIRE INTERNATIONALE SUR LE TRANSPORT DES PILES AU LITHIUM

TROISIÈME RÉUNION

Montréal, 28 – 30 juillet 2015

RAPPORT DE LA TROISIÈME RÉUNION

1. INTRODUCTION

1.1 La troisième réunion de coordination multidisciplinaire internationale sur le transport des piles au lithium a été ouverte par M. Steven Creamer, Directeur de la navigation aérienne, le 28 juillet 2015 à Montréal. La réunion a été co-présidée par M. Enzo Canari de l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) et M. Richard Hill du Centre technique William J. Hughes de la Federal Aviation Administration (FAA).

2. PARTICIPATION

2.1 La réunion s'est tenue avec la participation d'experts des marchandises dangereuses, de l'exploitation, de la navigabilité, des systèmes de gestion de la sécurité, en recherche et développement des systèmes d'extinction d'incendie des aéronefs cargos ainsi que de représentants d'avionneurs et de l'industrie des piles au lithium. La liste des participants figure en Appendice C.

3. BUTS ET OBJECTIFS

3.1 La réunion a reçu des informations de base sur les recommandations présentées par le Conseil international de coordination des associations d'industries aérospatiales (ICCAIA) et la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA) à la réunion de 2015 du groupe de travail du Groupe d'experts sur les marchandises dangereuses (DGP-WG/15, Montréal, 27 avril – 1^{er} mai 2015) relativement à leurs préoccupations quant aux risques que présentent les piles au lithium transportées par voie aérienne (voir l'extrait du rapport DGP-WG/15 figurant en Appendice D). Il est signalé que, depuis, deux importants avionneurs ont communiqué aux exploitants des avis les informant de la possibilité qu'un incendie touchant une forte concentration de piles au lithium dépasse la capacité d'extinction des systèmes de protection incendie des compartiments cargos d'aéronef. Les représentants des deux avionneurs appuient les recommandations faites par l'ICCAIA et l'IFALPA à la réunion DGP-WG/15, qui comprennent notamment une interdiction de transporter des colis contenant de fortes concentrations de piles ou de batteries au lithium ionique à bord d'aéronefs de passagers jusqu'à ce que des méthodes de transport plus sûres soient mises en œuvre. Ils recommandent dans leurs avis que les exploitants qui décident de transporter des piles au lithium comme fret évaluent les risques pour la sécurité. Les avis contiennent aussi des orientations sur les éléments qui devraient être pris en compte dans la réalisation de ces évaluations. Il est noté que plusieurs grands exploitants ont déjà interdit le transport des piles au lithium ionique. Étant entendu que l'objectif final est de permettre le transport des piles au lithium par voie aérienne, des normes de performance, notamment des normes d'emballage,

doivent être élaborées dans le cadre d'une stratégie globale pour atténuer les risques que présentent les piles au lithium. La réunion multidisciplinaire a axé ses travaux principalement sur les normes de performance des emballages.

3.2 Lors des délibérations de la réunion DGP-WG/15 sur les recommandations de l'ICCAIA (voir l'Appendice D, § 3.5.1.2.5), il a été mentionné qu'il fallait définir en quoi consistent les expéditions à forte concentration de piles au lithium. La réunion multidisciplinaire reconnaît qu'il n'est pas possible de donner une valeur quantifiable unique correspondant à une forte concentration étant donné les différents effets que peuvent avoir sur le potentiel et le degré de propagation thermique la composition chimique des piles, les caractéristiques des compartiments cargos et les configurations de chargement. Par conséquent, la réunion est d'accord avec l'explication donnée par l'ICCAIA et l'IFALPA à la réunion DGP-WG/15 concernant les quantités de piles au lithium qui peuvent dépasser la capacité d'extinction des systèmes de protection incendie des compartiments cargos et elle recommande que cela soit pris en compte dans les évaluations des risques pour la sécurité (voir l'Appendice D).

4. DOCUMENTATION ET EXPOSÉS

4.1 Les documents ci-après ont été présentés pour examen durant la réunion :

- a) [Issues regarding performance-based standard for air transportation of lithium batteries](#) (Questions relatives aux normes fondées sur la performance pour le transport aérien des piles au lithium) ;
- b) [IFALPA position on the adoption of a performance packaging standard for lithium battery shipments](#) (Position de l'IFALPA sur l'adoption d'une norme de performance des emballages pour les expéditions de piles au lithium).

4.2 Les exposés ci-après ont été présentés à la réunion :

- a) [Outline for lithium ion and lithium metal cell/battery performance-based standard](#); (Plan général d'une norme fondée sur la performance pour les piles/batteries au lithium ionique ou au lithium métal) ;
- b) [The aircraft hazards of flammable gasses produced by lithium batteries in thermal runaway](#) (Les dangers que présentent pour les aéronefs les gaz inflammables produits par des piles au lithium en emballement thermique).

5. NORMES DE PERFORMANCE DES EMBALLAGES

5.1 Il est noté que les normes de performance devront concilier le besoin d'instructions détaillées pour s'y conformer et la nature suffisamment générale donnant la souplesse pour le faire de manière efficace. La réunion a élaboré des normes de performance de haut niveau comme base pour la mise au point de normes plus détaillées.

5.2 Normes de haut niveau

Note.— Certains textes de nature quantitative ont été placés entre crochets pour indiquer qu'ils nécessitent un examen plus poussé.

5.2.1 Il n'y a pas eu de consensus sur la question de savoir s'il faudrait prendre en compte les effets d'un incendie externe sur le colis. Certains estiment qu'il faudrait le faire, d'après les résultats des épreuves menées par le Centre technique de la FAA, selon lesquels l'exposition directe à un incendie déclenché par du fret autre que des piles/batteries au lithium ou à la chaleur d'un incendie éteint de manière externe pourrait provoquer un dégagement de gaz par les batteries (voir le § 6.4.4). D'autres sont d'avis qu'une norme sur les incendies externes serait difficile à mettre en œuvre et font valoir que, comme il n'y a pas de précédent dans les Instructions techniques d'une norme de ce genre pour d'autres types de marchandises dangereuses, elle ne serait donc pas justifiée.

5.2.2 La réunion est d'avis que les normes ci-après conviennent pour atténuer les risques découlant d'un incendie qui se déclare dans un colis contenant des piles ou des batteries au lithium, et elle détermine que ces normes pourraient être respectées au niveau soit du colis soit des piles/batteries :

- a) Aucune quantité dangereuse de flammes n'est permise à l'extérieur du colis ;
- b) La température de la surface externe du colis ne doit pas dépasser la valeur qui enflammerait des matériaux d'emballage adjacents ou déclencherait l'emballement thermique des piles ou des batteries dans des colis adjacents [100° C] ;
- c) Aucun fragment dangereux ne doit s'échapper du colis et ce dernier doit conserver son intégrité structurelle ;
- d) La quantité de vapeurs inflammables doit être inférieure à la quantité de gaz qui, lorsqu'elle est mélangée à de l'air et s'enflamme, causerait une pulsation de pression dans un volume [de 2,83 m³] pouvant détacher les panneaux protégeant le compartiment contre les surpressions ou endommager le revêtement du compartiment cargo [3,45 kPa].

Note— Le volume [de 2,83 m³] est représentatif du volume vide du compartiment cargo avant d'un appareil 737-200 dont le coefficient de remplissage est de 70 % qui, en cas d'inflammation, pourrait causer une pulsation de pression pouvant, selon les spécifications des avions, détacher les panneaux protégeant le compartiment contre les surpressions ou endommager le revêtement du compartiment cargo [3,45 kPa].

On pourrait supposer que la fumée qui s'échappe du colis pourrait ne pas être un élément à prendre en compte si le phénomène reste contenu à l'intérieur de l'emballage.

6. RECOMMANDATIONS PROVISOIRES

6.1 L'élaboration de normes de performance pouvant prendre plusieurs années, la réunion est invitée à examiner des mesures provisoires que les exploitants pourraient envisager de prendre dans le cadre d'une stratégie d'atténuation des risques. L'accent est mis sur la nécessité d'une stratégie d'atténuation à multiples niveaux.

6.2 La réunion recommande que les exploitants évaluent les risques pour la sécurité afin d'établir s'ils peuvent maintenir à un niveau acceptable les risques liés au transport des piles au lithium comme fret à bord d'aéronefs de passagers ou d'aéronefs tout cargo. Dans l'évaluation des risques pour la sécurité, il faudra tenir compte des informations sur les types et les quantités de piles et de batteries au

lithium transportées. Il faudra aussi prendre en considération les capacités très limitées des systèmes d'extinction face à un incendie de piles au lithium.

6.3 La réunion recommande aussi que soient élaborées à l'intention des exploitants et des instances de réglementation des orientations sur la réalisation et l'appréciation des évaluations des risques pour la sécurité.

6.4 Mesures d'atténuation

6.4.1 Certaines mesures d'atténuation sont proposées, notamment la réduction de l'état de charge des piles pour l'expédition et l'introduction de contrôles supplémentaires du chargement du fret.

État de charge réduit

6.4.2 Les résultats des épreuves menées par le Centre technique de la FAA montrant que, pour la majeure partie des piles éprouvées, l'emballement thermique ne se propage pas quand l'état de charge est réduit à 30 %. Toutefois, des représentants de l'industrie des piles indiquent qu'un état de charge de 30 % ne convient pas nécessairement à tous les types de piles et qu'une réduction à ce niveau pourrait donner lieu à un nouveau risque pour la sécurité si la pile n'est pas expédiée rapidement du point d'origine à la destination finale, les résultats des épreuves ayant démontré la possibilité d'une dégradation de certaines piles et batteries à de faibles états de charge. Indépendamment de cela, il est convenu que le transport des piles au lithium ionique à un état de charge réduit pourrait être une mesure d'atténuation efficace pour certaines piles et batteries, tout en reconnaissant qu'il serait difficile de réglementer et de superviser une mesure de ce type.

Restrictions imposées au chargement du fret

6.4.3 Les autres mesures provisoires proposées incluent notamment d'autres restrictions imposées au chargement du fret, telles que la limitation du nombre de piles placées à un endroit et la séparation des piles et des autres marchandises dangereuses. On s'interroge sur la faisabilité de la mise en œuvre de telles mesures pour les piles expédiées au titre de la Section II des instructions d'emballage applicables aux piles au lithium, étant donné que ces piles ne sont pas des marchandises dangereuses soumises à l'ensemble des règlements. De même, des piles au lithium frauduleusement non déclarées, ou mal déclarées, de manière intentionnelle ou non, ont des incidences sur la faisabilité de la mise en œuvre de ces mesures. La question des piles visées par la Section II et des piles mal déclarées ou non déclarées est également soulevée dans l'optique de l'évaluation des risques pour la sécurité et de l'atténuation des risques et pour ce qui est de savoir si un exploitant pourrait réaliser une évaluation effective et mettre en œuvre des mesures d'atténuation efficaces sans connaître les quantités ou les types de piles présentées au transport.

6.4.4 Le chargement des piles au lithium sous des couvercles de rétention résistant au feu ou dans des unités de chargement équipées de systèmes d'extinction d'incendie a été envisagé comme une autre mesure d'atténuation possible, bien que les résultats des épreuves menées par le Centre technique de la FAA ont démontré qu'il fallait prendre en considération la possibilité que les gaz inflammables dégagés au cours de la ventilation des piles au lithium ionique s'accumulent, s'enflamment et causent une explosion dans des compartiments fermés. D'autres épreuves du Centre technique de la FAA ont révélé que les gaz dégagés par 8 piles 18650 étaient suffisants pour déclencher ce phénomène. Il est signalé toutefois que de nouveaux progrès dans la fabrication des couvercles de rétention résistant au feu et des

unités de chargement pour les avions cargos indiquaient qu'ils seraient capables de contenir de manière sûre les dangers que présentent les piles au lithium ionique.

7. CONCLUSIONS

7.1 La réunion conclut que des normes de performance détaillées fondées sur les normes de haut niveau qu'elle a définies (voir la section 5.2) devaient être élaborées. Il faudra que l'OACI établisse si ces normes détaillées devraient être élaborées par un groupe de travail de l'OACI ou par un organisme de normalisation externe. Entre-temps, les exploitants, avant d'accepter de transporter des piles au lithium, devraient évaluer les risques pour la sécurité afin de déterminer si les risques liés à leur transport comme fret à bord d'aéronefs de passagers ou d'aéronefs cargo peuvent être ramenés à un niveau de sécurité acceptable (voir le § 6.2).

7.2 Les représentants des avionneurs ont indiqué que les préoccupations soulevées dans leurs avis aux exploitants et les recommandations qu'ils leurs ont communiquées seront maintenues jusqu'à ce que des conditions plus sûres soient établies et mises en œuvre pour le transport des piles au lithium. Une proposition officielle dans l'esprit de leurs recommandations sera présentée à la vingt-cinquième réunion du Groupe d'experts sur les marchandises dangereuses (DGP/25, Montréal, 19 – 30 octobre 2015). Un représentant de la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA) fait écho à cette déclaration.

7.3 Le rapport de la présente réunion sera communiqué au Groupe DGP, au Groupe d'experts des opérations aériennes (FLTOPSP) et au Groupe d'experts de la navigabilité (AIRP).

APPENDIX A

LETTER OF INVITATION

Tel.: +1 514 954-8080

Ref.: AN 11/2.12 – ANB/SAF/OPS

Dear [Name],

I wish to inform you that the International Civil Aviation Organization (ICAO) will convene the Third International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting from 28 to 30 July 2015 at ICAO Headquarters in Montréal, Canada.

The purpose of this meeting will be to continue the work from the recent ICAO Dangerous Goods Panel Working Group Meeting (DGP-WG/15), held from 27 April to 1 May 2015, in Montréal, Canada. Working Paper 4, presented by the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA) and the International Federation of Airline Pilots' Association (IFALPA), facilitated discussion on continuing concerns that existing cargo compartment fire protection systems, as currently certified, are not capable of suppressing or extinguishing a fire involving certain types and quantities of lithium batteries (Attachment A refers).

The ICCAIA recommendations, which IFALPA endorsed, were:

- a) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium ion batteries as cargo on passenger aircraft;
- b) that high density packages of lithium ion batteries and cells (UN 3480) not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport are established and followed; and
- c) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium metal and lithium ion batteries as cargo on freighter aircraft.

Recognizing these safety concerns and Recommendations 2/14, 3/14 and 8/14 from the Second ICAO International Multidisciplinary Lithium Battery Meeting (reproduced in Attachment B), the DGP-WG/15 fully supported the need to develop performance-based Standards founded on the principle that hazardous effects from the batteries would be contained within the package. The DGP-WG/15 also determined the need for an informal working group to address these recommendations specifically and developed Terms of Reference (see Attachment C). An extract from the report of the DGP-WG/15 Meeting is presented in Attachment D.

ICAO has determined that the most effective means to address the recommendations of the ICCAIA and related recommendations from the Second ICAO International Multidisciplinary Lithium Battery Meeting as well as the DGP's request for an informal working group is to call a third meeting of

the multidisciplinary group. This initiative will, in addition, begin to address the request of the Air Navigation Commission to develop a comprehensive strategy for the carriage of lithium batteries on both passenger and cargo aircraft.

Accordingly, the Third International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting will consider Recommendations 2/14, 3/14 and 8/14 from the Second International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting with particular emphasis on the development of a Standard for performance-based packaging for lithium batteries. This will be through input from experts in the fields of dangerous goods, safety management, operations and airworthiness (particularly aircraft cargo compartment fire safety) and from representatives of the aircraft and battery manufacturing industries. The report of the meeting will be submitted to the DGP for their consideration at the Twenty-fifth Meeting of the Panel (Montréal, 19 to 30 October 2015) and to the Flight Operations and Airworthiness Panels, for their information, and action if appropriate.

Noting the multidisciplinary nature of the meeting and that your State has experts on the Airworthiness, Dangerous Goods and/or Flight Operations Panels, I would like to extend an invitation and ask that you select appropriate representatives to attend this meeting. Please confirm by e-mail at ops@icao.int by **3 July 2015**.

Further details of the meeting, which will be conducted in English, together with the agenda will be circulated shortly. The ICAO focal point will be Mr. John Illson, Chief, Operational Safety Section. Should you require further information, please contact his office by e-mail at ops@icao.int.

I wish to thank you for your support and look forward to your active participation in this event.

Yours sincerely,

Stephen P. Creamer
Director
Air Navigation Bureau

Enclosures:

DGP-WG/15-WP/4
Extract of Recommendations of the Second
International Multidisciplinary Lithium Battery
Transport Coordination Meeting
Terms of Reference
Extract from DGP-WG/15 Report

APPENDIX B

AGENDA

THIRD INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY LITHIUM BATTERY TRANSPORT COORDINATION MEETING

Montréal, Canada, 28 to 30 July 2015

<i>Day 1 – Tuesday, 28 July 2015</i>	
0900 – 0920	<ul style="list-style-type: none">• Welcome and introduction
0920 – 0940	<ul style="list-style-type: none">• Overview of goals and objectives<ul style="list-style-type: none">○ Develop way forward based on:<ul style="list-style-type: none">▪ Recommendations from the second meeting▪ ICCAIA recommendations
0940 – 1030	<ul style="list-style-type: none">• Discuss interim recommendations<ul style="list-style-type: none">○ Passenger aircraft ban○ State of charge○ Cargo loading controls/other
<i>1030 – 1050</i>	<i>Coffee Break</i>
1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none">• Continue discussion
<i>1230 – 1400</i>	<i>Lunch Break</i>
1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none">• Discuss the bounds (scope) of a performance packaging standard<ul style="list-style-type: none">○ Define densely packaged○ Discuss potential impact on Section 2 and any other UN standards
<i>1520 – 1540</i>	<i>Coffee Break</i>

1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none">• Continue discussion
-------------	---

Day 2 – Wednesday, 29 July 2015

0900 – 1030	<ul style="list-style-type: none">• Discuss performance packaging standard<ul style="list-style-type: none">○ Containment of thermal runaway in package<ul style="list-style-type: none">▪ Containment pass/fail▪ Battery state of charge▪ Non-propagating cells
-------------	--

1030 – 1050 Coffee Break

1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none">• Continue discussion
-------------	---

1230 – 1400 Lunch Break

1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none">• Continue discussion
-------------	---

1520 – 1540 Coffee Break

1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none">• Discuss performance packaging standard<ul style="list-style-type: none">○ External fuel fire requirement○ Alternate means of compliance
-------------	--

<i>Day 3 – Thursday, 30 July 2015</i>	
0900 – 1030	<ul style="list-style-type: none"> • Continue discussion on external fuel fire requirement
<i>1030 – 1050</i>	<i>Coffee Break</i>
1050 – 1230	<ul style="list-style-type: none"> • Discuss system safety assessment for cargo aircraft
<i>1230 – 1400</i>	<i>Lunch Break</i>
1400 – 1520	<ul style="list-style-type: none"> • Develop recommendations regarding: <ul style="list-style-type: none"> ○ Any short term/interim action ○ Performance packaging standard ○ System safety assessment
<i>1520 – 1540</i>	<i>Coffee Break</i>
1540 – 1700	<ul style="list-style-type: none"> • Continue development of recommendations

APPENDIX C
LIST OF ATTENDEES

STATE/ORGANIZATION	NAME OF ATTENDEE	E-MAIL ADDRESS
BRAZIL	Paulo Fabrício Macário	paulo.fabricio@anac.gov.br
CANADA	France Bernier	france.bernier@tc.gc.ca
CANADA	Marc Casas Cordero	marc.casas-cordero@tc.gc.ca
CHINA	Pui Shan (Candy) Chan	candy_chan@cathaypacific.com
CHINA	Chunyu Ding	cding@icao.int
JAPAN	Hiromitsu Sugimoto	sugimoto-h2vt@mlit.go.jp
JAPAN	Hajime Yoshimura	HYoshimura@icao.int
SINGAPORE	Alan Foo	afoo@icao.int
SINGAPORE	Nicholas Lum	NLum@icao.int
UNITED KINGDOM	Ian Bryer	ian.bryer@vca.gov.uk
UNITED KINGDOM	Ross McLachlan	ross.mclachlan@caa.co.uk
UNITED STATES	Jeff Gardlin	jeff.gardlin@faa.gov
UNITED STATES	Shane Kelley	shane.kelley@dot.gov
UNITED STATES	Kevin Leary	kevin.leary@dot.gov
UNITED STATES	Janet McLaughlin	Janet.McLaughlin@faa.gov
UNITED STATES	Timothy Shaver	Tim.shaver@faa.gov
EASA	Enzo Canari	enzo.canari@easa.europa.eu
FAA TECH CENTRE	Richard Hill	richard.hill@faa.gov
FAA TECH CENTRE	Harry Webster	harry.webster@faa.gov
FEDEX	Mark Petzinger	mrpetzinger@fedex.com
GEA	Alex McCulloch	alex.mcculloch@europe.ups.com
IATA	Dave Brennan	Brennand@iata.org
IATA	Mike Comber	comberm@iata.org
IATA	Patrick Oppenheimer	pat.oppenheimer@fedex.com
IATA	Rodolfo Quevedo	quevedor@iata.org
IATA	Marc Stumboeck	marc.stumboeck@dlh.de
ICCAIA	Doug Ferguson	douglas.e.ferguson@boeing.com
ICCAIA	Paul Rohrbach	Paul.Rohrbach@airbus.com

STATE/ORGANIZATION	NAME OF ATTENDEE	E-MAIL ADDRESS
IFALPA	Mark Rogers	dgchair@ifalpa.org
IFALPA	Scott Schwartz	scott.schwartz@alpa.org
PRBA/NEMA	Marcus Boolish	marckboolish@energizer.com
PRBA/NEMA	Claude Chanson	cchanson@rechargebatteries.org
PRBA/NEMA	George Kerchner	Gkerchner@wileyrein.com
PRBA/NEMA	Celina Mikolajczak	celinam@teslamotors.com
PRBA/NEMA	Kathleen O'Shei	koshei@greatbatch.com
PRBA/NEMA	Craig Updyke	Craig.Updyke@Nema.org
UPS	Keith Stehman	kstehman@ups.com
ICAO	Henry Defalque	HDefalque@icao.int
ICAO	Elizabeth Gnehm	EGnehm@icao.int
ICAO	John Illson	jillson@icao.int
ICAO	Lynn McGuigan	LMcGuigan@icao.int
ICAO	Katherine Rooney	KRooney@icao.int
ICAO	Shyh Syaun Sebastian Wong	SWong@icao.int
ICAO	Rosa Tajés	rtajes@icao.int
ICAO	Yusuke Urano	yurano@icao.int

APPENDIX D

EXTRACT FROM DGP-WG/15 REPORT

3.5.1.2.1 **Transport of Lithium Batteries as Cargo via Air (DGP-WG/15-WP/4 and DGP-WG/15-WP/33)**

3.5.1.2.1.1 Continued concerns with respect to cargo compartment fire protection, particularly in relation to the carriage of high density packages of lithium batteries as cargo, were raised by the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA) and the International Federation of Air Line Pilots' Associations (IFALPA). Recommendations for addressing these concerns were presented to the working group.

3.5.1.2.1.2 ICCAIA's position was that the fire protection capabilities and certification of original equipment manufacturers' (OEMs) airframes and systems were developed considering the carriage of general cargo and not the unique hazards associated with the carriage of dangerous goods, including lithium batteries. Test data was cited which identified that existing cargo compartment fire protection systems certified to European and American regulations were unable to suppress or extinguish a fire involving significant quantities of lithium batteries, resulting in reduced time for safe flight and landing of an aircraft to a diversion airport.

3.5.1.2.1.3 Concerns related to lithium battery hazards included:

- a) the inability of packaging currently required by the Technical Instructions to contain a lithium battery fire or to prevent the propagation between adjacent packages of batteries;
- b) the potential for an uncontrolled lithium battery fires to negate the capability of current aircraft cargo fire protection systems, leading to a catastrophic failure of the airframe; and
- c) new test results from the Federal Aviation Administration (FAA) William J. Hughes Technical Centre (FAA Tech Centre) which demonstrated the potential for electrolyte gases exhausted during the propagation of both lithium metal and lithium ion batteries to create an explosive atmosphere regardless of the presence of Halon when contained inside an enclosed space such as a unit load device or cargo compartment.

3.5.1.2.2 Applying the safety risk model provided in the *Safety Management Manual (SMM)* (Doc 9859) (hereafter referred to as the "Safety Management Manual"), the presenters determined that immediate action to mitigate the unacceptable risks posed by lithium batteries was necessary.

3.5.1.2.3 The ICCAIA recommendations, which IFALPA endorsed, were:

- a) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium ion batteries as cargo on passenger aircraft;
- b) that high density packages of lithium ion batteries and cells (UN 3480) not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport were established and followed; and
- c) that appropriate packaging and shipping requirements be established to more safely ship lithium metal and lithium ion batteries as cargo on freighter aircraft.

3.5.1.2.4 A separate working paper submitted by IFALPA recommended extending the restriction in sub-paragraph b) above to all-cargo aircraft. It was stated that while lithium ion batteries were carried as cargo on both passenger and cargo aircraft, the majority of large shipments were transported on cargo aircraft. This, combined with the fact that cargo aircraft were not required to be outfitted with cargo compartments having an active fire suppression system, made the risk to cargo aircraft even greater than to passenger aircraft. It was argued that the principles in the Safety Management Manual for States to develop practices to ensure the safe operation of aircraft did not distinguish between passenger and cargo aircraft. For this reason, IFALPA also recommended that the current prohibition on UN 3090 — **Lithium metal batteries** from transport on passenger aircraft be extended to all-cargo aircraft.

3.5.1.2.5 Clarification on what was meant by the term “high density” was sought during discussion of the working paper. It was explained that high density was meant to describe quantities of lithium batteries which had the potential to overwhelm the cargo compartment fire protection features. The outcome of a thermal runaway event had been demonstrated to be variable depending on battery chemistry, cargo compartment characteristics, and loading configurations. Tests had demonstrated that some configurations with an accumulation of packages containing less than 5 kg each of 18650 lithium ion cells had the potential to lead to significant or catastrophic damage of an aircraft. Quantifying a limitation for “high density” that would apply to every situation was therefore impossible. It was suggested that the inability to determine a safe limit for every situation was the reason that several large operators had recently introduced complete bans on the transport of lithium ion batteries as cargo.

3.5.1.2.6 A question was raised in relation to how the ICCAIA determined that the likelihood of a cargo fire involving lithium batteries was “occasional” when conducting their risk assessment. Others also questioned this value, suggesting that a large number of lithium battery incidents involved undeclared or non-compliant batteries. It was explained that the value was based on reports of three aircraft accidents involving lithium batteries which supported the description for “occasional” provided in Doc 9859 as an event that occurred infrequently. It was stressed that the likelihood was not based solely on a lithium battery *causing* a fire, it was based on the potential for a lithium battery to be *involved* in a fire.

3.5.1.2.7 Another panel member expressed concern that many of the operators he spoke to within his State had not undertaken a risk assessment on the likely consequences and impacts before imposing a prohibition. A team in his State had conducted their own risk assessment on the transport of lithium metal and ion batteries. Their findings were that the risks were heightened either from hidden dangerous goods which included lithium batteries which could become the source of a fire or from other dangerous goods which could cause a fire and threaten the shipment of declared batteries. He suggested that a ban on lithium batteries would have the unintended consequence of more undeclared shipments of lithium batteries and therefore result in an increased risk. Some expressed disagreement with the notion that a large number of people or organizations would break the law and continue to ship batteries if they were banned. They reported that data from their States indicated that the percentage of deliberate non-

compliance was low. The Secretary reminded the working group of the need for data. She emphasized that the ANC and the Council had become increasingly concerned when arguments were made without data to substantiate them.

3.5.1.2.8 The idea that undeclared and mis-declared lithium batteries were a risk was not disputed by anyone; however, those not supporting the notion that a prohibition would increase non-compliance and therefore the risk stressed that the potential for a suppressed fire being an ignition source for batteries to go into thermal runaway applied to all batteries regardless of whether or not they were compliant. They deemed the continued allowance of unrestricted quantities of even compliant lithium batteries in cargo compartments knowing that a fire could exceed the capabilities of the fire protection system to be unacceptable.

3.5.1.2.9 Those who supported the need for immediate action to mitigate the risks emphasized that their goal was not to ban the transport of lithium batteries permanently but rather to find a way to transport them safely. Recognizing the need for a layered approach towards mitigation, it was suggested that coordination with the Flight Operations (FLTOSP) and Airworthiness Panels (AIRP) would be necessary to accomplish this. The Secretariat was asked to provide feedback on how this could be accomplished. She noted that the information contained in DGP-WG/15-WP/4, including the position of ICCAIA and IFALPA, had been provided to FLTOSP and AIRP. Both panels were also provided with the recommendations developed by the Second International Multidisciplinary Lithium Battery Transport Coordination Meeting (Cologne, Germany, 9 to 11 September 2014 (subsequently referred to as the Second Multidisciplinary Lithium Battery Meeting or Multidisciplinary Meeting)). She would be providing the DGP with feedback from both panels once she had received it.

3.5.1.2.10 Although there was disagreement on the level of risk posed by fully compliant shipments of lithium batteries, there were no objections to the problem statement developed by the Multidisciplinary Meeting which affirmed that a fire involving significant quantities of lithium batteries (UN 3090 and UN 3480) could exceed the fire suppression capability of the aircraft and could lead to a catastrophic failure of the air frame. The working group fully supported the need to develop performance-based standards based on the principle that hazardous effects from the batteries would be contained within the package. Terms of reference for a group of experts made up of all interested parties were developed. The group was tasked with providing subject matter expertise on aircraft cargo compartment fire safety and the safe transport of lithium batteries in aircraft. The terms of reference are provided in Appendix D to this report. They were developed with the aim of allowing for a flexible solution that would address the varying degree of risks posed by different battery types and sizes. The Secretary asked that DGP members indicate their interest in attending such a meeting. It was noted that a multidisciplinary approach employing a layered mitigation approach was necessary to address risks posed by lithium batteries. This would involve focusing on the source of the threat (battery) and expanding outward (i.e. packaging, cargo unit load device, cargo compartment, aircraft). For this reason, the Secretary noted participation from FLTOSP and AIRP members would be essential

3.5.1.2.11 Recognizing that the joint ICCAIA/IFALPA working paper recommended that high density packages of lithium ion batteries and cells should not be transported as cargo on passenger aircraft until such time as safer methods of transport were established and followed, the working group was asked to indicate their level of support for this recommendation. The member nominated by IFALPA reminded the group that his organization recommended extending this prohibition to cargo aircraft for lithium ion batteries and to also impose a prohibition on lithium metal batteries on cargo aircraft. Some panel members, while not opposing the joint recommendation, were unable to support it on the basis that it had not been identified as a formal proposal in accordance with standard DGP procedures, and therefore there had been insufficient time to conduct the necessary consultation with relevant experts within their States.

Some of these members reiterated the argument that a prohibition would only increase the number of undeclared shipments and also stated that they could not support a proposal referring to high density packages without a clear definition for the term. The IFALPA/ICCAIA representatives repeated that it was impossible to determine a quantitative limit for high density that would apply to every situation because of the number of variables involved. These included differing battery chemistries, differing characteristics of cargo compartments, and differing loading configurations. This was exacerbated by the fact that there was no way to control the number of packages of Section II batteries loaded on the aircraft.

3.5.1.2.14 The IFALPA representative expressed disappointment with the lack of support for the recommendations of his organization and of the ICCAIA. Representatives of both organizations indicated that a formal proposal would be developed for DGP/25 which would allow adequate time for consultation with States. Both organizations would participate fully in the working group on performance-based packaging standards and would ensure that their proposal would take the recommendations of that working group into account. The ICCAIA representatives acknowledged the concerns raised in relation to the lack of a quantifiable definition for high-density packages and offered to work on further refinement of the concept for consideration at DGP/25.

3.5.1.2.13 Dates and a venue for the working group tasked with performance-based packaging standards for the safe transport of lithium batteries by air would be determined by the Secretariat in the near-term through coordination with the members involved.