



Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/C.3/2005/46
13 septembre 2005

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMITÉ D'EXPERTS DU TRANSPORT DES
MARCHANDISES DANGEREUSES ET DU SYSTÈME
GÉNÉRAL HARMONISÉ DE CLASSIFICATION ET
D'ÉTIQUETAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses

Vingt-huitième session, 28 novembre-7 décembre 2005
Point 5 de l'ordre du jour provisoire

INSCRIPTION, CLASSEMENT ET EMBALLAGE

Utilisation du critère de l'énergie nominale en watts-heure au lieu du contenu
en équivalent-lithium pour les batteries au lithium ion

Communication de la Portable Rechargeable Battery Association (PRBA)

1. À sa vingt-septième session, le Sous-Comité a examiné trois propositions de la PRBA, formulées dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2005/13. Pour faciliter la discussion, la PRBA a décidé de présenter des versions révisées de ses propositions dans trois documents séparés. Le présent document traite de la proposition d'utiliser comme critère de dimension l'énergie nominale en watts-heure au lieu du «contenu en équivalent-lithium» dans le cas des accumulateurs et batteries au lithium ion, apporte des arguments à l'appui de la modification proposée, et répond à des questions soulevées à ce sujet par la vingt-septième session. En outre, dans un document séparé de la PRBA (ST/SG/AC.10/C.3/2005/43), il est donné des informations détaillées décrivant les accumulateurs et batteries au lithium ion, ainsi que des renseignements relatifs à leur transport.

Faits antérieurs

2. Vers le milieu des années 90, période à laquelle le Sous-Comité a adapté les prescriptions existantes applicables aux batteries au lithium pour prendre en compte les accumulateurs et batteries au lithium ion (ci-après désignés batteries au lithium ion), il a été nécessaire

d'adopter une expression donnant une indication de la dimension des accumulateurs et batteries comparable aux critères existants de contenu en lithium métal pour les batteries au lithium. On a retenu le terme «contenu en équivalent-lithium» (CEL) pour caractériser la taille des batteries au lithium ion, tout en sachant que ces batteries ne contenaient pas réellement de lithium métal. La valeur CEL, en grammes, est considérée comme étant égale à 0,3 fois la capacité nominale en ampères-heure. Il est important de noter que le CEL est seulement déterminé pour les éléments d'accumulateur. Pour les batteries, il correspond à la somme du CEL des éléments constituant la batterie. Ce point, relativement subtil, peut être mal compris, ce qui pourrait entraîner des erreurs de mise en œuvre du Règlement relatif au transport des marchandises dangereuses.

Arguments justifiant le remplacement du CEL par l'énergie en watts-heure

3. Trois problèmes se posent dans l'utilisation du CEL:

- 1) Le CEL est une notion uniquement utilisée dans le Règlement type. Il en résulte des risques de confusion et de perte de temps lorsque des questions se posent en ce qui concerne la taille d'une batterie au cours du transport;
- 2) Le CEL est difficile à déterminer, ce qui complique l'application et le contrôle de l'application du Règlement, et risque de faire obstacle sans raison valable à certains envois, pendant que d'autres sont effectués en infraction au Règlement sans être détectés;
- 3) Pour une batterie, l'utilisation de la capacité nominale en ampères-heure indiquée sur l'enveloppe extérieure peut aboutir à une valeur fautive du CEL.

4. En ce qui concerne le troisième point, on rappellera que les éléments d'une batterie peuvent être raccordés en parallèle, en série ou en série parallèle. Lorsque les éléments sont raccordés en série, la tension de la batterie augmente, mais la capacité en ampères-heure reste inchangée. Par contre, lorsque les éléments sont raccordés en parallèle, la capacité en ampères-heure (Ah) de la batterie augmente mais la tension reste inchangée. Les deux figures ci-dessous décrivent les deux cas possibles.

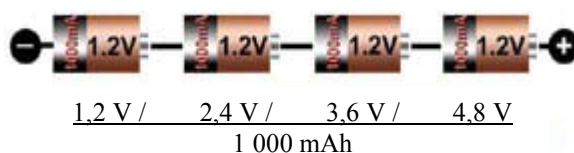


Figure 1

La figure 1 représente les éléments de 1 000 milliampères-heure (mAh) raccordés en série, auquel cas la tension augmente avec chaque élément, alors que la capacité en milliampères-heure (mAh) reste inchangée. Si l'on calcule le CEL sur la base de la capacité nominale en ampères-heure de la batterie, on obtient le quart du CEL réel.

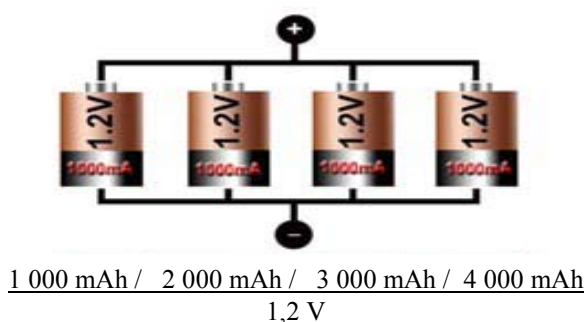


Figure 2

La figure 2 représente des éléments de 1 000 milliampères-heure (mAh) raccordés en parallèle, auquel cas la tension reste inchangée mais la capacité en milliampères-heure (mAh) augmente avec chaque élément. Si le CEL est calculé sur la base de la capacité nominale en ampères-heure de la batterie, le résultat obtenu correspond à la valeur réelle du CEL.

5. La capacité nominale en ampères-heure normalement inscrite sur l'enveloppe d'une batterie est la capacité en ampères-heure de la batterie. Il n'est pas normalement donné d'informations sur les caractéristiques des éléments individuels ni sur la manière dont ils sont raccordés. Si des éléments d'une batterie sont raccordés en série, l'utilisation de la valeur nominale de capacité en ampères-heure indiquée sur la batterie aboutira à une valeur fautive du CEL. Le tableau ci-après donne des exemples sur ce point pour des batteries particulières.

**Contenu en équivalent-lithium (CEL) et énergie en watts-heure
pour diverses batteries**

Capacité par élément, Ah	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4	2,4	3,0	3,0
Tension par élément, V	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
CEL par élément	0,66	0,66	0,72	0,72	0,72	0,72	0,9	0,9
Éléments en série	4	3	3	4	6	1	3	4
Éléments en parallèle	3	4	4	3	2	12	4	2
Nombre d'éléments	12	12	12	12	12	12	12	8
CEL total	7,92	7,92	8,64	8,64	8,64	8,64	10,8	7,2
Capacité de la batterie, Ah	6,6	8,8	9,6	7,2	4,8	28,8	12	6
Tension de la batterie, V	14,8	11,1	11,1	14,8	22,2	3,7	11,1	14,8
Énergie nominale de la batterie en watts-heure	97,68	97,68	106,56	106,56	106,56	106,56	133,2	88,8
Erreur sur le CEL batterie	1,98	2,64	2,88	2,16	1,44	8,64	3,6	1,8

Une comparaison des valeurs «CEL total» et «erreur sur le CEL batterie» révèle que la taille de la batterie peut être sous-estimée de façon appréciable dans le cas de certaines configurations de batterie si l'on utilise la capacité nominale en ampères-heure.

6. L'utilisation comme critère de l'énergie en watts-heure permet d'éliminer les problèmes liés à celle du CEL. L'énergie en watts-heure est une notion technique largement connue. Elle est indépendante de la manière dont les éléments sont raccordés à l'intérieur d'une batterie et elle est directement proportionnelle au CEL correct d'une batterie. Un CEL de 1,5 g est équivalent à 18,5 Wh, et un CEL de 8 g à 98,7 Wh. La PRBA propose donc que l'énergie nominale en watts-heure de chaque batterie au lithium ion soit inscrite à l'extérieur de la batterie pour faciliter le contrôle.

Observations et questions formulées à la vingt-septième session

7. Une proposition formulée à la vingt-septième session tendait à utiliser dans tous les cas l'énergie en watts-heure comme critère de dimension de la batterie, aussi bien pour les batteries au lithium qu'au lithium ion. La PRBA ne représente pas les intérêts des fabricants de piles primaires au lithium, mais elle a pris contact avec une organisation de ce secteur industriel s'occupant de cette catégorie de piles. Cette organisation a fait savoir qu'elle n'était pas favorable à la modification du critère de dimension actuellement appliqué pour les piles primaires au lithium, du fait que la notion de «contenu en lithium» était largement acceptée et facilement comprise. C'est pourquoi la PRBA ne propose pas de modifier les limites de dimension pour les piles et batteries primaires au lithium.

Proposition

8. Sur la base des considérations qui précèdent, la PRBA propose de remplacer les termes «contenu en équivalent-lithium» par «énergie en watts-heure», avec insertion de la valeur applicable, dans tout le texte du Règlement type et du Manuel d'épreuves et de critères, et de procéder aux modifications résultantes selon le cas. La PRBA propose également d'insérer dans la disposition spéciale SP 188 une nouvelle disposition ainsi libellée:

«Les accumulateurs et batteries au lithium ion soumis aux présentes prescriptions doivent porter l'inscription de l'énergie nominale en watts-heure sur leur enveloppe extérieure.»

9. Sur la base des mêmes considérations, il est également proposé les amendements suivants:

1) Disposition spéciale 188, modifier comme suit (les modifications proposées dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2005/45 sont présentées en italiques, et les nouvelles modifications proposées dans le présent document en italiques gras; les valeurs d'énergie en Wh sont indiquées sous la forme xx et yy en attendant qu'une décision soit prise sur le document ST/SG/AC.10/C.3/2005/44):

188. Les accumulateurs et batteries ~~au lithium~~ présentés au transport ne sont pas soumis aux autres dispositions du présent Règlement s'ils satisfont aux conditions énoncés ci-après:

a) Pour un accumulateur au lithium métal ou au lithium alliage, le contenu en lithium ne doit pas être supérieur à 1 g et, pour un accumulateur au lithium ion, ~~la quantité en équivalent lithium~~ ***l'énergie nominale en watts-heure*** ne doit pas dépasser ~~1,5 g~~ ***xx Wh***;

- b) Pour une batterie au lithium métal ou au lithium alliage, ~~la quantité totale de~~ le contenu total en lithium ne doit pas dépasser 2 g et, pour une batterie au lithium ion, ~~la quantité équivalente totale de lithium~~ ***l'énergie nominale en watts-heure*** ne doit pas être supérieure à ~~8 g.yy~~ ***Wh. Dans le cas des batteries au lithium ion soumises aux présentes dispositions, l'énergie nominale en watts-heure doit être inscrite sur l'enveloppe extérieure;***
- c) Chaque accumulateur ou batterie doit être conforme à un type qui a subi avec succès les épreuves de la sous-section 38.3 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères;
- d) Les accumulateurs et batteries doivent être séparés de manière à empêcher tout court-circuit et ils doivent être placés dans des emballages robustes sauf s'ils sont installés dans des appareils;
- e) Sauf si les accumulateurs et batteries sont installés dans des appareils, chaque colis contenant plus de 24 accumulateurs ou 12 batteries ~~au lithium~~ doit en outre satisfaire aux prescriptions suivantes:
- i) Chaque colis doit porter un marquage indiquant qu'il contient des batteries au lithium *ou des batteries au lithium ion, selon le cas*, et que des consignes spéciales doivent être suivies au cas où l'emballage serait endommagé;
 - ii) Chaque envoi doit être accompagné d'un document indiquant que les colis contiennent des batteries au lithium *ou des batteries au lithium ion selon le cas*, et que des consignes spéciales doivent être suivies au cas où l'emballage serait endommagé;
 - iii) Chaque colis doit pouvoir résister à une épreuve de chute d'une hauteur de 1,2 m dans toute position sans que les accumulateurs ou batteries qu'il contient soient endommagés, sans qu'il y ait déplacement du contenu qui permette aux batteries ou aux accumulateurs d'entrer en contact, et sans que le contenu s'échappe;
 - iv) Sauf dans le cas des batteries au lithium *ou des batteries au lithium ion* emballées avec des appareils, les colis ne doivent pas dépasser une masse brute de 30 kg;

L'expression «contenu en lithium», telle qu'elle est utilisée ci-dessus et ailleurs dans le règlement, désigne la masse de lithium présente dans l'anode d'un accumulateur au lithium métal ou au lithium alliage, ~~sauf dans le cas d'une pile au lithium ionique où la «quantité équivalente de lithium» en grammes est fixée à 0,3 fois la capacité nominale en ampères-heure.~~

2) Modifier le texte du paragraphe 38.3.1 «Objet» du Manuel d'épreuves et de critères comme suit:

1) Après «des piles et batteries au lithium», ajouter «et des accumulateurs et batteries au lithium ion»;

2) Lire: «numéros ONU 3090, 3091, xxxx et yyyy».

3) Modifier les définitions du paragraphe 38.3.2.2 du Manuel d'épreuves et de critères comme suit:

1) Modifier la définition de *Contenu total de lithium* comme suit:

«*Contenu total de lithium*, la somme en grammes des contenus de lithium ~~ou d'équivalent-lithium~~ des éléments constituant une batterie.»

2) Supprimer la définition de *Contenu d'équivalent-lithium*.

3) Modifier la définition de *batterie de grande dimension* comme suit:

«*Batterie de grande dimension*, une batterie dans laquelle le contenu total en lithium de l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, est supérieur à 500 g, ou, dans le cas d'une batterie au lithium ion, **une batterie ayant une énergie nominale en watts-heure supérieure à 6 200 Wh.**».

4) Modifier la définition d'*élément de grande dimension* comme suit:

«*Élément de grande dimension*, un élément dans lequel le contenu de lithium de l'anode, à l'état complètement chargé, est supérieur à 12 g, **ou, dans le cas d'un élément au lithium ion, un élément ayant une énergie nominale en watts-heure supérieure à 150 Wh.**».

5) Modifier la définition de *batterie de petite dimension* comme suit:

«*Batterie de petite dimension*, une batterie composée de petits éléments, dans laquelle le contenu total de lithium dans l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieur à 500 g, **ou, dans le cas d'une batterie au lithium ion, une batterie ayant une énergie nominale en watts-heure ne dépassant pas 6 200 Wh.**».

6) Modifier la définition d'*élément de petite dimension* comme suit:

«*Élément de petite dimension*, un élément dans lequel le contenu de lithium de l'anode, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieur à 12 g, **ou, dans le cas d'un élément au lithium ion, un élément ayant une énergie nominale en watts-heure ne dépassant pas 150 Wh.**».

- 7) Ajouter une nouvelle définition de l'énergie nominale en watts-heure, comme suit:

«L'énergie nominale, exprimée en Wh, est calculée par multiplication de la capacité nominale d'un élément ou d'une batterie, en ampères-heure, par sa tension nominale.».

- 4) Modifier la dernière phrase du paragraphe 38.3.3 du Manuel d'épreuves et de critères, comme suit:

«Lorsque des batteries qui ont subi avec succès toutes les épreuves applicables sont électriquement reliées pour former un assemblage **d'une taille comparable à celle d'une batterie de grande dimension**, ~~dont le contenu total de lithium à l'état complètement chargé est supérieur à 500 g~~, cet assemblage ...».
