



---

**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****Quarante-deuxième session**

Genève, 3-11 décembre 2012

Point 2 c) de l'ordre du jour provisoire

**Recommandation du Sous-Comité formulée à ses trente-neuvième,  
quarantième et quarante et unième sessions et questions  
en suspens: systèmes de stockage de l'électricité****Nouvelle désignation officielle de transport pour  
les condensateurs asymétriques****Communication de l'expert du Japon<sup>1</sup>****Introduction**

1. À sa quarante et unième session, le Sous-Comité a examiné le document ST/SG/AC.10/C3/2011/23 communiqué par l'expert du Japon, qui proposait de créer une nouvelle désignation officielle de transport pour les condensateurs asymétriques. À la suite du débat préliminaire en session plénière, l'expert du Japon a élaboré une nouvelle proposition (document informel INF.64) pour tenir compte des diverses observations formulées. À la demande du Président, il a accepté de soumettre à la prochaine session une nouvelle proposition tenant compte de certaines de ces observations, concernant notamment des points d'ordre rédactionnel. La proposition contenue dans le présent document a été établie sur la base de la proposition précédente (ST/SG/AC.10/C3/2012/23) et du document informel INF.64 reflétant les débats de la session précédente du Sous-Comité ainsi que les communications intersessions.

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2011-2012, adopté par le Comité à sa cinquième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/76, par. 116, et ST/SG/AC.10/38, par. 16).

## Résumé des débats

2. Du point de vue du transport, la densité d'énergie volumique constitue le meilleur moyen de quantifier le risque électrique inhérent aux dispositifs de stockage de l'énergie, comme il est décrit dans le document de travail ST/SG/AC.10/C.3/2012/23.

3. La densité d'énergie volumique des condensateurs asymétriques (10 à 50 Wh/L) est considérablement inférieure à celle des batteries au lithium ionique (150 à 600 Wh/L) et à celle des batteries au plomb-acide inversables (60 à 100 Wh/L). Par conséquent la quantité de chaleur qui peut être générée à l'intérieur de l'enveloppe lors d'un court-circuit accidentel est bien moindre s'il s'agit d'un condensateur asymétrique que pour les autres dispositifs à haute énergie. Alors que les condensateurs ont une densité de puissance élevée, l'énergie totale est directement liée à la quantité de chaleur qui peut être produite à l'intérieur d'une enveloppe.

4. La sécurité des condensateurs asymétriques, y compris des condensateurs au lithium ionique (LIC) est sensiblement différente de celle des batteries au lithium ionique. Dans celles-ci, des oxydes de lithium et de métal sont utilisés pour l'électrode positive. De l'oxygène libre peut se former par décomposition thermique de ces oxydes si la température dépasse 200 °C et ce phénomène peut conduire à une réaction exothermique incontrôlée qui risque de provoquer un dégagement de gaz, un incendie ou une explosion. Par contre, les condensateurs LIC ne contiennent pas d'oxydes métalliques dans l'électrode positive mais utilisent des matières carbonées. De ce fait, une telle réaction exothermique ne se produit pas.

5. Les batteries sèches, notamment les batteries alcalines au manganèse (390 Wh/L), les batteries au zinc-carbone (195 Wh/L), et les batteries au nickel-cadmium (146 Wh/L) ne sont pas soumises aux dispositions du Règlement type dans la mesure où elles sont protégées des courts-circuits. Considérant le niveau de réglementation applicable aux autres dispositifs de stockage de l'énergie, le Japon estime qu'une protection contre les courts-circuits au cours du transport permet d'écarter le risque électrique associé aux condensateurs asymétriques.

6. Les condensateurs asymétriques peuvent contenir un électrolyte répondant aux critères de classification dans une classe ou une division de marchandises dangereuses. Les condensateurs contenant des marchandises dangereuses d'une classe ou d'une division doivent être conçus pour résister à une différence de pression de 95 KPa pour garantir la solidité de l'enveloppe.

7. La quantité de liquide inflammable dans les condensateurs LIC dont la capacité de stockage d'énergie atteint 20 Wh est inférieure à 0,5 l et la quantité de liquide libre avoisine 5 ml – soit à peu près autant que dans un EDLC de 10 Wh. Cela étant, il est proposé que les condensateurs asymétriques contenant des liquides inflammables ayant une capacité de stockage d'énergie inférieure ou égale à 20 Wh ne soient pas soumis aux autres dispositions du présent Règlement lorsqu'ils sont capables de subir une épreuve de chute de 1,2 m non emballés et une épreuve de pression différentielle de 95 KPa. Ces épreuves sont identiques à celles prescrites pour les EDLC.

8. Compte tenu des niveaux d'énergie des batteries primaires existantes, tels que 1,35 Wh pour les AAA et 3 Wh pour la batterie alcaline au manganèse AA, le Japon estime que les risques associés au transport des condensateurs asymétriques de 0,3 Wh ou moins sont considérablement inférieurs à ceux que présentent les autres batteries. Par conséquent, il est raisonnable que les condensateurs asymétriques de 0,3 Wh ou moins soient autorisés au transport sans être soumis aux dispositions du présent Règlement.

9. Les condensateurs au nickel-carbone sont des condensateurs asymétriques qui peuvent se charger et se décharger de façon répétée par l'adsorption d'ions potassium sur la double couche de l'électrode négative et par une réaction électrochimique avec l'hydroxyde de nickel de l'électrode positive. L'électrolyte utilisé est un électrolyte alcalin qui n'est pas inflammable, ce qui écarte tout risque d'incendie pour les condensateurs au nickel-chrome.

10. Les condensateurs au nickel-chrome actuels contiennent en général une quantité considérable de liquide libre et leur structure est très différente de celle de condensateurs comme les EDLC et les autres condensateurs asymétriques dans lesquels les électrolytes sont presque totalement absorbés par des matières solides pour que le liquide libre reste en quantité minimale. Compte tenu du fait que les condensateurs au nickel-carbone sont actuellement transportés sous le No ONU 2795: Accumulateurs électriques remplis d'électrolyte liquide alcalin, on pourrait décider de maintenir la pratique actuelle pour ces condensateurs si le Sous-Comité l'estime nécessaire.

11. Au vu des débats qui ont eu lieu lors de la session précédente du Sous-Comité, l'expert du Japon propose de modifier la dénomination officielle de transport pour les condensateurs asymétriques qui deviendrait «CONDENSATEUR ASYMÉTRIQUE (ayant une capacité d'accumulation d'énergie supérieure à 0,3 Wh)». Afin d'éviter toute confusion entre cette rubrique proposée et la rubrique existante pour le No ONU 3499, «CONDENSATEUR électrique à double couche (avec une capacité de stockage d'énergie supérieure à 0,3 Wh)», étant donné que l'expression «électrique à double couche» est indiquée en minuscules, il convient de modifier la désignation officielle de transport du No ONU 3499 en mettant ces mots en majuscules.

## Proposition

12. Les dispositions suivantes sont proposées pour le transport des condensateurs asymétriques. Une nouvelle rubrique serait introduite et libellée comme suit:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
3XXX	CONDENSATEUR ASYMÉTRIQUE  (ayant une capacité d'accumulation d'énergie supérieure à 0,3 Wh)	9			AAA	0	E0	P003		

La disposition spéciale AAA s'y ajoutant serait libellée comme suit:

«AAA Cette rubrique s'applique aux condensateurs asymétriques ayant une capacité de stockage d'énergie supérieure à 0,3 Wh. Les condensateurs ayant une capacité de stockage d'énergie inférieure ou égale à 0,3 Wh ne sont pas soumis au présent Règlement.

Par capacité de stockage d'énergie, on entend l'énergie retenue dans un condensateur, telle que calculée en utilisant l'équation suivante:

$$Wh = 1/2 CN (UR2-UL2) \times (1/3600),$$

dans laquelle CN est la capacité nominale, UR la tension nominale et UL la tension de limite inférieure nominale.

Tous les condensateurs asymétriques auxquels cette rubrique s'applique doivent remplir les conditions suivantes:

- a) Les condensateurs ou modules doivent être protégés contre les courts-circuits;
- b) Les condensateurs doivent être conçus et fabriqués de manière que l'augmentation de la pression qui pourrait se produire au cours de l'utilisation puisse être compensée par une décompression en toute sécurité à l'aide d'un évent ou d'un point de rupture dans l'enveloppe du condensateur. Tout liquide qui est rejeté lors de la mise à l'air libre doit être contenu par l'emballage ou l'équipement dans lequel le condensateur est placé;
- c) La capacité de stockage d'énergie en Wh doit figurer sur les condensateurs;
- d) Les condensateurs contenant un électrolyte qui répond aux critères de classification dans une classe ou division de marchandises dangereuses doivent être conçus pour résister à une différence de pression de 95 KPa;
- e) Les condensateurs contenant un électrolyte qui ne répond pas aux critères de classification dans une classe ou division de marchandises dangereuses, y compris lorsqu'ils sont configurés dans un module ou installés dans un équipement, ne sont pas soumis aux dispositions du présent Règlement;
- f) Les condensateurs contenant un électrolyte qui répond aux critères de classification dans une classe ou division de marchandises dangereuses, avec une capacité de stockage d'énergie maximale de 20 Wh, y compris lorsqu'ils sont configurés dans un module, ne sont pas soumis aux autres dispositions du présent Règlement s'ils sont capables de subir une épreuve de chute de 1,2 m non emballés, sur une surface rigide sans perte de contenu;
- g) Les condensateurs contenant un électrolyte qui répond aux critères de classification dans une classe ou division de marchandises dangereuses qui ne sont pas installés dans un équipement et dont la capacité de stockage d'énergie est supérieure à 20 Wh sont soumis au présent Règlement;
- h) Les condensateurs installés dans un équipement et contenant un électrolyte qui répond aux critères de classification dans une classe ou division de marchandises dangereuses ne sont pas soumis aux autres dispositions du présent Règlement à condition que l'équipement soit emballé dans un emballage extérieur robuste fabriqué en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçu en fonction de l'usage auquel il est destiné et de manière à empêcher tout fonctionnement accidentel des condensateurs lors du transport. Les grands équipements robustes contenant des condensateurs peuvent être présentés au transport non emballés ou sur des palettes lorsque les condensateurs sont munis d'une protection équivalente par l'équipement dans lequel ils sont contenus.».

13. En conséquence, la désignation officielle de transport du No ONU 3499 devra être modifiée. De «CONDENSATEUR électrique à double couche (avec une capacité de stockage d'énergie supérieure à 0,3 Wh)» elle devient «CONDENSATEUR ÉLECTRIQUE À DOUBLE COUCHE (avec une capacité de stockage d'énergie supérieure à 0,3 Wh)».