



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

Soixante-quatrième session

Genève, 24 juin-3 juillet 2024

Point 4 b) de l'ordre du jour provisoire

Systèmes de stockage de l'électricité :

Système de classification des batteries

au lithium en fonction du danger

Système de classification des batteries au lithium en fonction du danger

Communication des experts de la Belgique et de la France et de l'Advanced Rechargeable and Lithium Batteries Association (RECHARGE) au nom du groupe de travail informel*

I. Introduction

1. À sa soixante-deuxième session, le Sous-Comité a salué les progrès accomplis par le groupe de travail informel du classement des piles et batteries au lithium en fonction du danger, et convenu de procéder en deux étapes :

a) Mettre la dernière main au classement des dangers (Règlement type) et au protocole d'épreuve (Manuel d'épreuves et de critères), y compris la rédaction des amendements correspondants ;

b) Définir les conditions de transport pour chaque catégorie de danger, en tenant compte de l'évaluation à un niveau de charge peu élevé et des conditions liées à l'emballage.

2. Le groupe de travail informel a poursuivi ses activités et suffisamment avancé pour pouvoir présenter au Sous-Comité un projet de texte.

3. Le présent projet n'est pas encore achevé ; il couvre principalement les points relatifs au classement à proprement parler, la procédure d'épreuve pour les piles et batteries dans le Manuel, certaines dispositions spéciales et des questions connexes relatives à la documentation et à la communication des dangers. Conformément à l'approche en deux étapes, d'autres sujets seront traités ultérieurement, tels que les instructions d'emballage, les épreuves sur les piles et batteries emballées ou les épreuves sur les emballages.

4. De nouvelles dispositions ont été ajoutées suivant le principe selon lequel, pour rester dans le cadre du mandat, il ne faut pas que les prescriptions existantes soient substantiellement modifiées. Ce travail a permis de repérer des prescriptions existantes qui

* A/78/6 (Sect. 20), tableau 20.5.



pourraient être améliorées, mais le groupe de travail informel a préféré laisser le Sous-Comité en décider. En outre, il a préféré ne pas compliquer excessivement le processus en mélangeant les différents types d'amendements. Toutefois, comme des experts du groupe de travail informel estimaient que les mesures transitoires figurant dans l'actuel paragraphe 2.9.4 a) (nouveau paragraphe 2.9.4.1 a)) étaient obsolètes et pouvaient être supprimées, elles ont été mises entre crochets dans la proposition.

5. Le présent projet de texte tient également compte des piles et batteries au sodium ionique. Ces articles n'ont été introduits que dans la vingt-troisième édition révisée du Règlement type (2023). Étant donné que le mandat du groupe de travail informel avait été adopté avant, les piles et batteries au sodium ionique n'étaient pas prises en compte. D'un autre côté, ces articles, bien qu'ils soient habituellement moins réactifs que les batteries au lithium, sont réglementés de la même manière. En outre, si le système de classement des piles et batteries au lithium était adopté, il serait injuste de ne pas en faire autant pour les piles et batteries au sodium ionique, sans quoi ces articles seraient nécessairement tous affectés par défaut à la division de danger (9.X) la plus stricte et ne pourraient pas bénéficier d'éventuelles exemptions associées à des divisions de danger inférieures.

6. Le groupe de travail informel a débattu de l'inclusion des batteries au sodium ionique dans le système de classement présenté et a constaté un soutien suffisant, toutefois pas unanime, en faveur de leur inclusion. La question est laissée à la décision du Sous-Comité.

7. Le système d'essai et de classement proposé permet de distinguer neuf catégories de piles et batteries. Par souci de clarté, les divisions de danger proposées vont de 94A à 94H et 94X pour les piles et batteries au lithium, et de 95A à 95H et 95X pour les piles et batteries au sodium.

8. Beaucoup de nouveaux numéros ONU sont systématiquement proposés pour les piles et batteries en fonction de ces nouvelles divisions de danger ; ils figurent dans le texte des modifications à apporter à la liste des marchandises dangereuses au chapitre 3.2. Par souci de clarté, ces numéros vont du No ONU 4000 au No ONU 4031 pour les batteries au lithium et du No ONU 4100 au No ONU 4115 pour les batteries au sodium ionique, mais le Sous-Comité pourra décider d'adopter une autre numérotation.

9. Les décisions relatives au nombre de catégories de danger à conserver, au regroupement ou non des piles et batteries au lithium et au sodium ionique en une seule série et à leur numérotation finale, ainsi qu'au nombre final de nouveaux numéros ONU nécessaires restent ouvertes et dépendront des conditions de transport particulières qui seront adoptées ultérieurement. Cependant, pour le moment, toutes les possibilités sont prévues dans le projet.

10. Différentes options sont proposées concernant certains points, notamment :

- a) L'indication de la catégorie sur des plaques-étiquettes ou des étiquettes ;
- b) La manière de traiter les batteries ou piles avec lesquelles on n'a pas réussi à amorcer un premier emballage thermique lors de l'épreuve de propagation ;
- c) La possibilité de classer une batterie selon les critères de classement des piles dans certains cas ;
- d) Certaines valeurs qui n'ont pas encore été décidées.

11. Dans ces cas, des commentaires ont été ajoutés en capitales à l'endroit correspondant. Le groupe de travail informel continuera d'étudier ces points sur la base des conseils du Sous-Comité.

12. Afin de faciliter la lecture, les parties modifiées (paragraphe, sections, tableaux, dispositions spéciales ou instructions d'emballage) sont reproduites en intégralité (les modifications qu'il est proposé d'apporter sont indiquées en caractères soulignés pour les ajouts et biffés pour les suppressions).

13. Ce premier projet, présenté conformément au mandat du groupe de travail informel, permet de se faire une bonne idée de ce à quoi pourrait ressembler le nouveau système de classement une fois introduit dans le Règlement type et dans le Manuel d'épreuves et de critères. Le Sous-Comité est invité à faire part de ses observations, le cas échéant, pour

permettre au groupe de travail informel de poursuivre ses travaux en vue d'établir une version finale de la proposition.

II. Propositions

14. Les modifications qu'il est proposé d'apporter aux sections, paragraphes, dispositions spéciales et instructions d'emballage ci-après sont présentées en caractères soulignés pour les ajouts et ~~biffés~~ pour les suppressions.

A. Propositions d'amendements au Règlement type

Chapitre 2.9

2.9.2 Affectation à la classe 9

Piles et batteries au lithium

3090 et 4000 à 4007 PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)

3091 et 4016 à 4023 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles à alliage de lithium) ou

3091 et 4016 à 4023 PILES AU LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles à alliage de lithium)

3480 et 4008 à 4015 PILES AU LITHIUM IONIQUE (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)

3481 et 4024 à 4031 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère) ou

3481 et 4024 à 4031 PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)

3536 BATTERIES AU LITHIUM INSTALLÉES DANS DES ENGINs DE TRANSPORT

NOTA : Voir 2.9.4.

Accumulateurs au sodium ionique

3551 et 4100 à 4107 ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique

3552 et 4108 à 4115 ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT ou

3552 et 4108 à 4115 ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique

2.9.4 Piles et batteries au lithium

2.9.4.1 Prescriptions générales

Les piles et batteries contenant du lithium sous quelque forme que ce soit doivent être classées sous l'une des rubriques décrites au 2.9.4.2, selon qu'il convient. Elles peuvent être transportées au titre de ces rubriques si elles satisfont aux dispositions ci-après :

a) Il a été démontré que le type de chaque pile ou batterie au lithium satisfait aux prescriptions de chaque épreuve de la sous-section 38.3 de la troisième partie de la troisième édition révisée du Manuel d'épreuves et de critères, Amendement 1, ou de toute édition révisée ultérieure ;

~~a) Il a été démontré que le type de chaque pile ou batterie au lithium satisfait aux prescriptions de chaque épreuve de la sous-section 38.3 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères.~~

[Les piles et batteries fabriquées conformément à un type répondant aux prescriptions de la sous-section 38.3 de la troisième édition révisée du *Manuel d'épreuves et de critères*, Amendement 1 ou de toute édition révisée ultérieure ainsi que des amendements applicables à la date où le type est éprouvé peuvent encore être transportées, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le présent Règlement.

Les types de piles et batteries qui répondent uniquement aux prescriptions de la troisième édition révisée du *Manuel d'épreuves et de critères* ne sont plus valables. Cependant, les piles et batteries fabriquées conformément à ces types avant le 1^{er} juillet 2003 peuvent encore être transportées si toutes les autres prescriptions sont respectées ;]

COMMENTAIRE : LA PÉRIODE DE TRANSITION VISÉE ENTRE CROCHETS N'EST PEUT-ÊTRE PLUS NÉCESSAIRE.

NOTA : *Les batteries doivent être conformes à un type ayant satisfait aux prescriptions des épreuves de la sous-section 38.3 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères, que les piles dont elles sont composées soient conformes à un type éprouvé ou non.*

b) Chaque pile et batterie comporte un dispositif de protection contre les surpressions internes, ou est conçue de manière à exclure tout éclatement violent dans les conditions normales de transport ;

c) Chaque pile et batterie est munie d'un système efficace pour empêcher les courts-circuits externes ;

d) Chaque batterie formée de piles ou de séries de piles reliées en parallèle doit être munie de moyens efficaces pour arrêter les courants inverses (par exemple diodes, fusibles, etc.) ;

e) Les piles et batteries doivent être fabriquées conformément à un programme de gestion de la qualité qui doit comprendre les éléments suivants :

i) Une description de la structure organisationnelle et des responsabilités du personnel en ce qui concerne la conception et la qualité du produit ;

ii) Les instructions pertinentes qui seront utilisées pour les contrôles et les épreuves, le contrôle de la qualité, l'assurance qualité et le déroulement des opérations ;

iii) Des contrôles des processus qui devraient inclure des activités pertinentes visant à prévenir et à détecter les défaillances au niveau des courts-circuits internes lors de la fabrication des piles ;

iv) Des relevés d'évaluation de la qualité, tels que rapports de contrôle, données d'épreuve, données d'étalonnage et certificats. Les données d'épreuves doivent être conservées et communiquées à l'autorité compétente sur demande ;

v) La vérification par la direction de l'efficacité du système qualité ;

vi) Une procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

vii) Un moyen de contrôle des piles et des batteries non conformes au type ayant satisfait aux prescriptions des épreuves, tel qu'il est mentionné à l'alinéa a) ci-dessus ;

viii) Des programmes de formation et des procédures de qualification destinés au personnel concerné ; et

ix) Des procédures garantissant que le produit fini n'est pas endommagé.

NOTA : *Les programmes internes de gestion de la qualité peuvent être autorisés. La certification par une tierce partie n'est pas requise, mais les procédures énoncées aux alinéas i) à ix) ci-dessus doivent être dûment enregistrées et identifiables. Un exemplaire du programme de gestion de la qualité doit être mis à la disposition de l'autorité compétente, si celle-ci en fait la demande.*

f) Les batteries au lithium, contenant à la fois des piles primaires au lithium métal et des piles au lithium ionique rechargeables, qui ne sont pas conçues pour être chargées de l'extérieur (voir disposition spéciale 387 du chapitre 3.3), doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- i) Les piles rechargeables au lithium ionique ne peuvent être chargées qu'à partir des piles primaires au lithium métal ;
- ii) La surcharge des piles rechargeables au lithium ionique est exclue par conception ;
- iii) La batterie a été éprouvée comme une batterie primaire au lithium ;
- iv) Les piles composant la batterie doivent être conformes à un type ayant satisfait aux prescriptions des épreuves de la sous-section 38.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*.

g) À l'exception des piles boutons montées dans un équipement (y compris les circuits imprimés), les fabricants et distributeurs de piles ou batteries fabriquées après le 30 juin 2003 doivent mettre à disposition le résumé du procès-verbal d'épreuve tel que spécifié dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, troisième partie, sous-section 38.3, paragraphe 38.3.57.

2.9.4.2 Divisions en fonction des catégories de danger

Les piles et batteries sont affectées à l'une des divisions en fonction de leurs propriétés dangereuses telles que définies dans le tableau ci-dessous. Les piles et batteries sont affectées à la division correspondant aux résultats des épreuves décrites dans les sous-sections 38.3.5 et 38.3.6 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*.

Les méthodes d'épreuve permettent d'évaluer les piles et batteries pour qu'une division appropriée puisse être attribuée. Le système général de classement des piles et batteries (diagramme de décision) fait l'objet de la figure 38.3.6 du *Manuel d'épreuves et de critères*.

La division affectée est valable tant que la pile ou la batterie demeure conforme au type éprouvé.

<u>Division</u>	<u>Description du danger : piles ou batteries qui, lorsqu'elles sont soumises au protocole d'épreuve décrit aux sous-sections 38.3.5 et 38.3.6 du <i>Manuel d'épreuves et de critères</i>, présentent les dangers suivants</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries transportées dans ou avec un équipement</u>
<u>94A</u>	<u>Propagation de l'emballage thermique et feu</u>	<u>4000, 4008</u>	<u>4016, 4024</u>
<u>94B</u>	<u>Propagation de l'emballage thermique, pas de feu, mais danger d'explosion de gaz</u>	<u>4001, 4009</u>	<u>4017, 4025</u>
<u>94C</u>	<u>Propagation de l'emballage thermique, mais pas de feu ni de danger d'explosion de gaz</u>	<u>4002, 4010</u>	<u>4018, 4026</u>
<u>94D</u>	<u>Pas de propagation de l'emballage thermique, mais feu</u>	<u>4003, 4011</u>	<u>4019, 4027</u>
<u>94E</u>	<u>Pas de propagation de l'emballage thermique ni de feu, mais danger lié au volume de gaz et danger lié à la température</u>	<u>4004, 4012</u>	<u>4020, 4028</u>
<u>94F</u>	<u>Pas de propagation de l'emballage thermique ni de feu ni de danger lié à la température, mais danger lié au volume de gaz</u>	<u>4005, 4013</u>	<u>4021, 4029</u>
<u>94G</u>	<u>Pas de propagation de l'emballage thermique ni de feu ni de danger lié au volume de gaz, mais danger lié à la température</u>	<u>4006, 4014</u>	<u>4022, 4030</u>

<u>Division</u>	<u>Description du danger : piles ou batteries qui, lorsqu'elles sont soumises au protocole d'épreuve décrit aux sous-sections 38.3.5 et 38.3.6 du Manuel d'épreuves et de critères, présentent les dangers suivants</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries transportées dans ou avec un équipement</u>
<u>94H</u>	<u>Pas de propagation de l'emballage thermique ni de feu ni de danger lié au volume de gaz ni de danger lié à la température</u>	<u>4007, 4015</u>	<u>4023, 4031</u>
<u>94X*</u>	<u>Aucune information disponible sur les épreuves</u>	<u>3090, 3480</u>	<u>3091, 3481</u>

* Le code de classement 94X est attribué aux piles et batteries non soumises aux épreuves prévues aux sous-sections 38.3.5 et 38.3.6, y compris les piles et batteries qui sont des prototypes ou sont produites en petites séries, comme prévu dans la disposition spéciale 310, ou les piles et batteries endommagées ou défectueuses.

2.9.5 Accumulateurs au sodium ionique

2.9.5.1 Prescriptions générales

Les piles et batteries, les piles et batteries contenues dans un équipement, ou les piles et batteries emballées avec un équipement qui contiennent du sodium ionique, qui constituent un système électrochimique rechargeable dans lequel les électrodes positive et négative sont des produits d'intercalation ou d'insertion formés sans sodium métallique (ou alliage de sodium) dans aucune des électrodes et utilisant un composé organique non aqueux comme électrolyte, doivent être affectées à l'une des rubriques décrites au 2.9.5.2, selon qu'il convient.

NOTA : *Le sodium intercalé est présent sous forme ionique ou quasi-atomique dans le réseau de la matière de l'électrode.*

Elles peuvent être transportées au titre de ces rubriques si elles satisfont aux dispositions ci-après :

- a) Il a été démontré que le type de chaque pile ou batterie satisfait aux prescriptions des épreuves applicables de la sous-section 38.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères* ;
- b) Chaque pile et batterie comporte un dispositif de protection contre les surpressions internes ou est conçue de manière à exclure tout éclatement violent dans les conditions normales de transport ;
- c) Chaque pile et batterie est munie d'un système efficace pour empêcher les courts-circuits externes ;
- d) Chaque batterie formée de piles ou de séries de piles reliées en parallèle est munie de moyens efficaces pour arrêter les courants inverses dangereux (par exemple des diodes, des fusibles, etc.) ;
- e) Les piles et batteries sont fabriquées dans le cadre d'un programme de gestion de la qualité tel que prescrit aux 2.9.4.1 e) i) à ix) ;
- f) Les fabricants et distributeurs ultérieurs de piles ou batteries mettent à disposition le résumé du procès-verbal d'épreuve tel que spécifié dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, troisième partie, sous-section 38.3, paragraphe 38.3.5.

2.9.5.2 Divisions en fonction des catégories de danger

Les piles et batteries sont affectées à l'une des divisions en fonction de leurs propriétés dangereuses telles que définies dans le tableau ci-dessous. Les piles et batteries sont affectées à la division correspondant aux résultats des épreuves décrites dans les sous-sections 38.3.5 et 38.3.6 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères.

Les méthodes d'épreuve permettent d'évaluer les piles et batteries pour qu'une division appropriée puisse être attribuée. Le système général de classement des piles et

batteries (diagramme de décision) fait l'objet de la figure 38.x du *Manuel d'épreuves et de critères*.

La division affectée est valable tant que la pile ou la batterie demeure conforme au type éprouvé.

<u>Division</u>	<u>Description du danger : piles ou batteries qui, lorsqu'elles sont soumises au protocole d'épreuve décrit aux sous-sections 38.3.5 et 38.3.6 du Manuel d'épreuves et de critères, présentent les dangers suivants</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries</u>	<u>Numéro ONU des piles et batteries transportées dans ou avec un équipement</u>
<u>95A</u>	<u>Propagation de l'emballement thermique et feu</u>	<u>4100</u>	<u>4108</u>
<u>95B</u>	<u>Propagation de l'emballement thermique, pas de feu, mais danger d'explosion de gaz</u>	<u>4101</u>	<u>4109</u>
<u>95C</u>	<u>Propagation de l'emballement thermique, mais pas de feu ni de danger d'explosion de gaz</u>	<u>4102</u>	<u>4110</u>
<u>95D</u>	<u>Pas de propagation de l'emballement thermique, mais feu</u>	<u>4103</u>	<u>4111</u>
<u>95E</u>	<u>Pas de propagation de l'emballement thermique ni de feu, mais danger lié au volume de gaz et danger lié à la température</u>	<u>4104</u>	<u>4112</u>
<u>95F</u>	<u>Pas de propagation de l'emballement thermique ni de feu ni de danger lié à la température, mais danger lié au volume de gaz</u>	<u>4105</u>	<u>4113</u>
<u>95G</u>	<u>Pas de propagation de l'emballement thermique ni de feu ni de danger lié au volume de gaz, mais danger lié à la température</u>	<u>4106</u>	<u>4114</u>
<u>95H</u>	<u>Pas de propagation de l'emballement thermique ni de feu ni de danger lié au volume de gaz ni de danger lié à la température</u>	<u>4107</u>	<u>4115</u>
<u>95X*</u>	<u>Aucune information disponible sur les épreuves</u>	<u>3551</u>	<u>3552</u>

* Le code de classement 95X est attribué aux piles et batteries non soumises aux épreuves prévues aux sous-sections 38.3.5 et 38.3.6, y compris les piles et batteries qui sont des prototypes ou sont produites en petites séries, comme prévu dans la disposition spéciale 310, ou les piles et batteries endommagées ou défectueuses.

2.9.6 Transport de batteries à un niveau de charge particulier

Les piles et batteries affectées à une catégorie conformément au 2.9.4.2 ou au 2.9.5.2 en fonction d'épreuves réalisées à un niveau de charge particulier peuvent être présentées au transport conformément aux prescriptions de ladite catégorie à condition que :

a) L'expéditeur démontre ou s'assure, au moyen d'appareils de mesure, de procédés physiques, de documents, de contrôles des stocks ou d'un système de gestion des capacités et de la qualité similaire à celui mentionné au 2.9.4.1 e), que les piles ou batteries présentées au transport ne dépassent pas le niveau de charge auquel la catégorie a été déterminée ;

b) Le document de transport indique le niveau de charge maximal des piles ou batteries (voir 5.4.1.5.14) ; et

c) Le résumé du procès-verbal d'épreuve précise les conditions relatives à la catégorisation lorsque la pile ou la batterie est présentée à un niveau de charge particulier.

Chapitre 3.2, Liste des marchandises dangereuses

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
3090	PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)	94X			188 230 310 376 377 384 387	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			
3091	PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT ou PILES AU LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles à alliage de lithium)	94X			188 230 310 360 376 377 384 387 390	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			
3480	PILES AU LITHIUM IONIQUE (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94X			188 230 310 348 376 377 384 387	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
3481	PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT ou PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94X			188 230 310 348 360 376 377 384 387 390	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			
4000	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94A			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4001	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94B			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4002	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94C			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4003	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94D			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4004	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94E			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4005	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)</u>	94F			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
4006	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94G			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			
4007	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94H			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			
4008	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94A			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4009	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94B			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4010	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94C			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4011	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94D			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4012	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94E			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>						
4013	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94F			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			
4014	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94G			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
4015	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	94H			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXX			
4016	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94A			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
4017	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94B			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
4018	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94C			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
4019	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles à alliage de lithium)	94D			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
<u>4020</u>	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles à alliage</u> <u>de lithium)</u>	<u>94E</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
<u>4021</u>	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles à alliage</u> <u>de lithium)</u>	<u>94F</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4022</u>	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles à alliage</u> <u>de lithium)</u>	<u>94G</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4023</u>	<u>PILES AU LITHIUM MÉTAL</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles à alliage</u> <u>de lithium)</u>	<u>94H</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citermes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
<u>4024</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	<u>94A</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
<u>4025</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	<u>94B</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
<u>4026</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	<u>94C</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
<u>4027</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)	<u>94D</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
<u>4028</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles au lithium</u> <u>ionique à membrane polymère)</u>	<u>94E</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>						
<u>4029</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles au lithium</u> <u>ionique à membrane polymère)</u>	<u>94F</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4030</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles au lithium</u> <u>ionique à membrane polymère)</u>	<u>94G</u>			<u>188</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4031</u>	<u>PILES AU LITHIUM IONIQUE</u> <u>CONTENUES DANS UN</u> <u>ÉQUIPEMENT</u> ou <u>PILES AU</u> <u>LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES</u> <u>AVEC UN ÉQUIPEMENT</u> <u>(y compris les piles au lithium</u> <u>ionique à membrane polymère)</u>	<u>94H</u>			<u>188</u> <u>390</u>			<u>PXXX</u>			

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
3551	ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique	95X			188 230 310 348 376 377 384 400 401	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			
3552	ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT ou ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique	95X			188 230 310 348 360 376 377 384 400 401	0	E0	P903 P908 P909 P910 P911 LP903 LP904 LP905 LP906			
4100	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	95A			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
<u>4101</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95B</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						
<u>4102</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95C</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						
<u>4103</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95D</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>347</u> <u>400</u>						
<u>4104</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95E</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
<u>4105</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95F</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>			<u>PXXY</u>			
<u>4106</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95G</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4107</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE à électrolyte organique</u>	<u>95H</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>			<u>PXXX</u>			
<u>4108</u>	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT ou ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	<u>95A</u>			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
4109	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95B			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						
4110	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95C			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>						
4111	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95D			<u>188</u> <u>230</u> <u>384</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>387</u> <u>400</u>						
4112	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95E			<u>188</u> <u>230</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>400</u>						

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Danger subsidiaire	Groupe d'emballage	Dispositions spéciales	Quantités limitées et quantités exceptées		Emballages et GRV		Citernes mobiles et conteneurs pour vrac	
								Instructions d'emballage	Dispositions spéciales	Instructions de transport	Dispositions spéciales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 / 4.3.2	4.2.5
4113	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95F			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>			PXXY			
4114	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95G			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u> <u>400</u>			PXXY			
4115	<u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE CONTENUS DANS UN ÉQUIPEMENT</u> ou <u>ACCUMULATEURS AU SODIUM IONIQUE EMBALLÉS AVEC UN ÉQUIPEMENT, à électrolyte organique</u>	95H			<u>188</u> <u>230</u> <u>376</u> <u>377</u> <u>384</u> <u>387</u>			PXXY			

Chapitre 3.3, Dispositions spéciales

Modifier les dispositions spéciales ci-après comme suit :

Disposition spéciale 188 :

188 Les piles et batteries présentées au transport ne sont pas soumises aux autres dispositions du présent Règlement si elles satisfont aux conditions énoncées ci-après :

a) Pour une pile au lithium métal ou à alliage de lithium, la quantité de lithium n'est pas supérieure à 1 g, et pour une pile au lithium ionique ou au sodium ionique, l'énergie nominale en wattheures ne doit pas dépasser 20 Wh ;

b) Pour une batterie au lithium métal ou à alliage de lithium, la quantité totale de lithium n'est pas supérieure à 2 g, et pour une batterie au lithium ionique ou au sodium ionique, l'énergie nominale en wattheures ne doit pas dépasser 100 Wh. Dans le cas des batteries au lithium ionique ou au sodium ionique remplissant cette disposition, l'énergie nominale en wattheures doit être inscrite sur l'enveloppe extérieure, sauf pour les batteries au lithium ionique fabriquées avant le 1^{er} janvier 2009 ;

c) Chaque pile ou batterie au lithium satisfait aux dispositions du 2.9.4.1 a), e), f) le cas échéant et g) ou, pour les piles ou batteries au sodium ionique, aux dispositions du 2.9.5.1 a), e) et f) ;

d) Les piles et les batteries, sauf si elles sont installées dans un équipement, doivent être placées dans des emballages intérieurs qui les enferment complètement. Les piles et batteries doivent être protégées de manière à éviter tout court-circuit. Ceci inclut la protection contre les contacts avec des matériaux conducteurs d'électricité, contenus à l'intérieur du même emballage, qui pourraient entraîner un court-circuit. Les emballages intérieurs doivent être emballés dans des emballages extérieurs robustes conformes aux dispositions des 4.1.1.1, 4.1.1.2 et 4.1.1.5 ;

e) Les piles et les batteries, lorsqu'elles sont montées dans des équipements, doivent être protégées contre les endommagements et les courts-circuits, et l'équipement doit être pourvu de moyens efficaces pour empêcher leur fonctionnement accidentel. Cette prescription ne s'applique pas aux dispositifs intentionnellement actifs pendant le transport (transmetteurs de radio-identification, montres, détecteurs, etc.) et qui ne sont pas susceptibles de générer un dégagement dangereux de chaleur. Lorsque des batteries sont installées dans un équipement, ce dernier doit être placé dans des emballages extérieurs robustes, construits en matériaux appropriés, et d'une résistance et d'une conception adaptées à la capacité de l'emballage et à l'utilisation prévue, à moins qu'une protection équivalente de la batterie ne soit assurée par l'équipement dans lequel elle est contenue ;

f) Chaque colis doit porter la marque de batterie ~~au lithium ou au sodium ionique~~ appropriée, comme indiqué au 5.2.1.9.

NOTA : Les colis contenant des piles au lithium emballées conformément aux dispositions de la section IB des instructions d'emballage 965 ou 968 du chapitre 11 de la partie 4 des Instructions techniques de l'OACI pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses qui portent la marque pour les batteries représentée au paragraphe 5.2.1.9 (~~marque pour les piles au lithium~~) et l'étiquette représentée au paragraphe 5.2.2.2.2, modèle No 9A, sont réputés satisfaire aux dispositions de la présente disposition spéciale.

Cette prescription ne s'applique pas :

- i) Aux colis ne contenant que des piles boutons montées dans un équipement (y compris les circuits imprimés) ; et
- ii) Aux colis ne contenant pas plus de 4 piles ou 2 batteries montées dans un équipement, lorsque l'envoi ne comporte pas plus de deux tels colis.

Lorsque les colis sont placés dans un suremballage, les marques de pile au lithium ou au sodium ionique doivent être soit directement visibles, soit reproduites à l'extérieur du suremballage et celui-ci doit porter la marque « SUREMBALLAGE ». Les lettres de la marque « SUREMBALLAGE » doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur ;

g) Sauf lorsque les piles ou batteries sont montées dans un équipement, chaque colis doit pouvoir résister à une épreuve de chute d'une hauteur de 1,2 m, quelle que soit son orientation, sans que les piles ou batteries qu'il contient soient endommagées, sans que son contenu soit déplacé de telle manière que les batteries (ou les piles) se touchent, et sans qu'il y ait libération du contenu ; et

h) Sauf lorsque les piles ou batteries sont montées dans un équipement ou emballées avec un équipement, la masse brute des colis ne doit pas dépasser 30 kg.

Ci-dessus et ailleurs dans le présent Règlement, l'expression « quantité de lithium » désigne la masse de lithium présente dans l'anode d'une pile au lithium métal ou à alliage de lithium. Dans la présente disposition spéciale, on entend par « équipement » un appareil alimenté par des piles ou batteries.

Des rubriques séparées existent pour les batteries au lithium métal et pour les batteries au lithium ionique pour faciliter le transport de ces batteries pour des modes de transport spécifiques et pour permettre l'application des actions d'intervention en cas d'accident.

Une batterie à une seule pile telle que définie dans la sous-section 38.3.2.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères* est considérée comme une « pile » et doit être transportée selon les exigences des « piles » dans le cadre de cette disposition spéciale.

Disposition spéciale 230 :

230 Les piles et batteries au lithium peuvent être transportées sous cette rubrique si elles satisfont aux dispositions du 2.9.4.1. Les piles et batteries au sodium ionique peuvent être transportées sous cette rubrique si elles satisfont aux dispositions du 2.9.5.1.

Disposition spéciale 310 :

310 Les piles ou batteries issues de séries de production d'au plus 100 piles ou batteries, ou les prototypes de préproduction de piles ou batteries lorsque ces prototypes sont transportés pour être éprouvés, doivent respecter les dispositions du 2.9.4.1, à l'exception des alinéas a), e) vii), f) iii) le cas échéant, f) iv) le cas échéant et g).

Disposition spéciale 328 :

328 [...] Lorsque les piles au lithium métal ou les piles au lithium ionique ou au sodium ionique sont contenues dans un système de pile à combustible, l'envoi doit être expédié sous cette rubrique et sous les rubriques appropriées des Nos ONU 3091 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT, 3481 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT, 4016 à 4023 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (division 94A à 94H), 4024 à 4031 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (division 94A à 94H), 3552 PILES AU SODIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT ou 4108 à 4115 PILES AU SODIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (division 95A à 95H).

Disposition spéciale 363 :

363 [...] f) Les moteurs ou machines peuvent contenir des marchandises dangereuses autres que du combustible (par exemple batteries, extincteurs, accumulateurs à gaz comprimés ou dispositifs de sécurité) nécessaires à leur fonctionnement ou à leur utilisation en toute sécurité sans être soumis à d'autres prescriptions en relation avec ces autres marchandises dangereuses, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le présent Règlement. Cependant, les batteries au lithium doivent satisfaire aux dispositions du 2.9.4.1 excepté que les alinéas a), e) vii), f) iii) le cas échéant, f) iv) le cas échéant et g) ne s'appliquent pas quand des batteries de séries de production comprenant au plus 100 piles ou batteries, ou des prototypes de préproduction de piles ou batteries lorsque ces prototypes sont transportés pour être éprouvés, sont installés dans les moteurs ou machines.

Disposition spéciale 377 :

377 [...] Ces piles et batteries ne sont pas soumises aux prescriptions de la section 2.9.4.1 ou 2.9.5.1. Des exemptions supplémentaires peuvent être accordées suivant les conditions définies dans les règlements de transport modaux. [...]

Disposition spéciale 387 :

387 Les batteries au lithium conformes au 2.9.4.1 f), contenant à la fois des piles primaires au lithium métal et des piles au lithium ionique rechargeables, doivent être affectées ~~aux~~ Nos ONU 3090 ou 3091 selon le cas au numéro ONU correspondant à la division la plus élevée des piles-éléments. Si les deux types de piles sont de la même catégorie, les batteries doivent être affectées au numéro ONU correspondant à la pile au lithium métal. Lorsque ces batteries sont transportées conformément à la disposition spéciale 188, la teneur totale en lithium de toutes les piles au lithium métal contenues dans la batterie ne doit pas dépasser 1,5 g et la capacité totale de toutes les piles lithium au lithium ionique contenues dans la batterie ne doit pas dépasser 10 Wh.

Disposition spéciale 388 :

388 [...] Au nombre des équipements on peut citer les tondeuses à gazon, les appareils de nettoyage ou modèles réduits d'embarcations ou modèles réduits d'aéronefs. Les équipements mus par des batteries au lithium métal ou au lithium ionique doivent être affectés ~~aux~~ à l'une des rubriques ONU 4016 à 4023 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (division 94A à 94H) ou ONU 4024 à 4031 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (division 94A à 94H) ou ONU 3091 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT ou ONU 3091 PILES AU LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT ou ONU 3481 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT ou ONU 3481 PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT, selon qu'il convient. Les batteries au lithium ionique ou batteries au lithium métal installées dans un engin de transport et conçues uniquement pour fournir de l'énergie hors de l'engin de transport doivent être affectées à la rubrique ONU 3536 BATTERIES AU LITHIUM INSTALLÉES DANS DES ENGIN DE TRANSPORT batteries au lithium ionique ou batteries au lithium métal.

Les marchandises dangereuses telles que les batteries, les sacs gonflables, les extincteurs, les accumulateurs à gaz comprimé, les dispositifs de sécurité et les autres éléments faisant partie intégrante du véhicule qui sont nécessaires à son fonctionnement ou à la sécurité de son conducteur ou des passagers, doivent être solidement fixées dans le véhicule et ne sont pas soumises par ailleurs au présent Règlement. Cependant, les batteries au lithium doivent satisfaire aux dispositions du 2.9.4.1 excepté que les alinéas a), e) vii), f) iii) le cas échéant, f) iv) le cas échéant et g) ne s'appliquent pas quand des batteries de séries de production comprenant au plus 100 piles ou batteries, ou des prototypes de préproduction de piles ou batteries lorsque ces prototypes sont transportés pour être éprouvés, sont installées dans les véhicules. [...]

Disposition spéciale 389 :

389 Cette rubrique s'applique uniquement aux batteries au lithium ionique ou batteries au lithium métal installées dans un engin de transport et conçues uniquement pour fournir de l'énergie hors de l'engin de transport. Les batteries au lithium doivent répondre aux prescriptions des 2.9.4.1 a) à g) et contenir les systèmes nécessaires pour prévenir la surcharge et la décharge excessive des batteries. [...]

Disposition spéciale 390 :

390 Si un colis contient à la fois des piles au lithium contenues dans un équipement et des piles au lithium emballées avec un équipement, les prescriptions suivantes s'appliquent aux fins du marquage du colis et de la documentation :

a) Le colis doit porter la mention « UN 3091 Piles au lithium métal emballées avec un équipement », ~~ou~~ « UN 3481 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement », « UN 4016 à 4023 Piles au lithium métal emballées avec un équipement (division 94A à 94H) » ou « UN 4024 à 4031 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement (division 94A à 94H) », selon le cas. Si un colis contient à la fois des piles au lithium ionique et des piles au lithium métal emballées avec un équipement et contenues dans un équipement, le colis doit porter les marques requises pour les deux types de piles. Cependant, il n'est pas nécessaire de prendre en compte les piles bouton installées dans un équipement (y compris les circuits imprimés) ;

b) Le document de transport doit porter la mention « UN 3091 Piles au lithium métal emballées avec un équipement », ~~ou~~ « UN 3481 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement », « UN 4016 à 4023 Piles au lithium métal emballées avec un équipement (division 94A à 94H) » ou « UN 4024 à 4031 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement (division 94A à 94H) », selon le cas. Si un colis contient à la fois des piles au lithium métal et des piles au lithium ionique emballées avec un équipement et contenues dans un équipement, le document de transport doit indiquer à la fois « UN 3091 Piles au lithium métal emballées avec un équipement » ou « UN 4016 à 4023 Piles au lithium métal emballées avec un équipement (division 94A à 94H) » et « UN 3481 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement » ou « UN 4024 à 4031 Piles au lithium ionique emballées avec un équipement (division 94A à 94H) ».

Chapitre 4.1

Au 4.1.4.1, à terme, de nouvelles instructions d'emballage devront être définies, notamment :

- 1) Instruction d'emballage PXXX concernant les numéros ONU :
 - 4007 (division 94H), 4004 (division 94E), 4005 (division 94F) et 4006 (division 94G) ;
 - 4015 (division 94H), 4012 (division 94E), 4013 (division 94F) et 4014 (division 94G) ;
 - 4023 (division 95H), 4020 (division 95E), 4021 (division 94F) et 4022 (division 94G) ;
 - 4031 (division 94H), 4028 (division 95E), 4029 (division 94F) et 4030 (division 94G).

PXXX	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	PXXX
<u>À DÉFINIR ULTÉRIEUREMENT PAR LE GROUPE DE TRAVAIL INFORMEL</u>		
<u>Dispositions spéciales d'emballage :</u>		
<u>PPXX</u>		
<u>PPXX+1</u>		

- 2) Instruction d'emballage PXXY concernant les numéros ONU :
 - 4101 (division 94A), (4105 (division 95F) et 4106 (division 95G) ?) ;
 - 4108 (division 95H) (également 4113 (division 95F) et 4114 (division 95G) ?).

PXXY	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	PXXY
<u>À DÉFINIR ULTÉRIEUREMENT PAR LE GROUPE DE TRAVAIL INFORMEL</u>		
<u>Dispositions spéciales d'emballage :</u>		
<u>PPXY</u>		

Chapitre 5.2

5.2.2.2.1.3 Sauf pour les étiquettes des divisions 1.4, 1.5 et 1.6 de la classe 1, la moitié supérieure des étiquettes doit contenir le signe conventionnel, et la moitié inférieure doit contenir le numéro de classe ou de division 1, 2, 3, 4, 5.1, 5.2, 6, 7, 8 ou 9, selon le cas. Toutefois, pour l'étiquette du modèle No 9A, la moitié supérieure de l'étiquette ne doit contenir que les sept lignes verticales du signe conventionnel et la moitié inférieure doit contenir le groupe de piles du signe conventionnel et le numéro de division 94X ou 94A à 94H, ou 95X ou 95A à 95H. Sauf pour le modèle No 9A, les étiquettes peuvent contenir du texte comme le numéro ONU ou des mots décrivant la classe de danger (par exemple « inflammable ») conformément au 5.2.2.2.1.5 à condition que ce texte ne masque pas ou ne diminue pas l'importance des autres informations devant figurer sur l'étiquette.

COMMENTAIRE : SI L'OPTION DE MENTIONNER LA DIVISION SUR L'ÉTIQUETTE EST ACCEPTÉE, LE TABLEAU DES MODÈLES D'ÉTIQUETTES DEVRA ÊTRE MODIFIÉ EN CONSÉQUENCE.

Chapitre 5.4

Ajouter le nouveau paragraphe suivant :

5.4.1.5.14 Transport d'une batterie à un niveau de charge particulier

Lorsque des batteries sont transportées conformément au 2.9.4.3, le document de transport doit indiquer le niveau de charge maximal autorisé pour le transport.

B. Proposition d'amendements au Manuel d'épreuves et de critères

Les conditions d'épreuve détaillées font encore l'objet d'essais de validation, et il se peut que d'autres modifications soient apportées au protocole d'épreuve.

Modifications à apporter à la sous-section 38.3

38.3 Piles et batteries au lithium métal, au lithium ionique et au sodium ionique

38.3.1 *Objet*

La présente section présente :

a) La méthode à suivre pour le classement des piles et batteries au lithium métal, au lithium ionique ou au sodium ionique (voir les Nos ONU 3090, 3091, 3480, 3481, 3551 et 3552 et les dispositions spéciales applicables du chapitre 3.3 du Règlement type) (voir les 2.9.4 et 2.9.5 du Règlement type) comme décrit aux 38.3.2, 38.3.3 et 38.3.4 ; et

b) La méthode à suivre pour la catégorisation des piles et batteries au lithium métal et au lithium ionique en fonction du danger qu'elles présentent comme décrit aux 38.3.5 et 38.3.6.

Les piles et batteries éprouvées conformément aux méthodes ci-après peuvent être affectées à l'un des numéros ONU décrits aux 2.9.4.2 ou 2.9.5.2 en fonction des résultats des épreuves.

NOTA : Dans la présente section, les termes « piles ou batteries au sodium ionique » désignent les piles ou les batteries au sodium ionique à électrolyte organique.

38.3.2 *Domaine d'application*

38.3.2.1 Tous les types de piles au lithium doivent être soumis aux épreuves T.1 à T.6 et T.8 définies aux 38.3.3 et 38.3.4. Tous les types de batteries au lithium non rechargeables, y compris celles composées de piles déjà éprouvées, doivent être soumis aux épreuves T.1 à T.5. Tous les types de batteries au lithium rechargeables, y compris celles composées de piles au lithium déjà éprouvées, doivent être soumis aux épreuves T.1 à T.5 et T.7. En outre, les batteries à une seule pile rechargeables équipées d'un dispositif de protection contre les surcharges doivent être soumises à l'épreuve T.7. Les piles-éléments au lithium qui ne sont pas transportées séparément de la batterie dont elles font partie ne doivent être soumises qu'aux épreuves T.6 et T.8. Les piles-éléments au lithium qui sont transportées séparément de la batterie doivent être soumises aux épreuves T.1 à T.6 et T.8. Une pile ou batterie au lithium faisant partie intégrante d'un équipement qu'elle est destinée à alimenter et qui est transportée uniquement quand elle est installée dans l'équipement peut subir les épreuves qui lui sont applicables quand elle est installée dans l'équipement. Aux fins de la catégorisation conformément au 2.9.4.2, les types de piles et batteries au lithium peuvent être soumis aux épreuves définies au 38.3.5 et 38.3.6.

Tous les types de piles au sodium ionique doivent être soumis aux épreuves T.1 à T.6. Tous les types de batteries au sodium ionique rechargeables, y compris celles composées de piles déjà éprouvées, doivent être soumis aux épreuves T.1 à T.5 et T.7. En outre, les batteries à une seule pile au sodium ionique rechargeables équipées d'un dispositif de protection contre les surcharges doivent être soumises à l'épreuve T.7. Les piles-éléments au sodium ionique qui ne sont pas transportées séparément de la batterie dont elles font partie ne doivent être soumises ~~qu'aux épreuves~~ qu'à l'épreuve T.6. Les piles-éléments au sodium ionique qui sont transportées séparément de la batterie doivent être soumises aux épreuves T.1 à T.6. Une pile ou batterie au sodium ionique faisant partie intégrante d'un équipement qu'elle est destinée à alimenter et qui est transportée uniquement quand elle est installée dans

l'équipement peut subir les épreuves qui lui sont applicables quand elle est installée dans l'équipement. Aux fins de la catégorisation conformément au 2.9.5.2, les types de piles et batteries au sodium ionique peuvent être soumis aux épreuves définies au 38.3.5 et 38.3.6.

38.3.2.2 Avant la première expédition d'un type particulier de piles ou de batteries au sodium ionique, au lithium métal ou au lithium ionique, celles-ci doivent être soumises aux épreuves prescrites ~~dans les dispositions spéciales 188, (230) et XXX du chapitre 3.3~~ aux 2.9.4 et 2.9.5 du Règlement type.

Toute pile ou batterie qui diffère d'un type éprouvé :

- a) Pour les piles et les batteries primaires, par une variation de plus de 0,1 g ou de 20 % de la masse de la cathode, de l'anode ou de l'électrolyte, la valeur la plus élevée étant retenue ;
- b) Pour les piles et les batteries rechargeables, par une variation de l'énergie nominale en watt-heures de plus de 20 % ou une augmentation de la tension nominale de plus de 20 % ; ou
- c) Par une modification susceptible d'entraîner l'échec de l'une des épreuves ;

sera considérée comme étant d'un type nouveau et devra subir les épreuves de classement prescrites au 38.3.4.

NOTA : *Parmi les types de modifications susceptibles d'être considérés comme entraînant une différence par rapport à un type éprouvé, et qui risquent de provoquer ainsi l'échec de l'une des épreuves, peuvent figurer notamment :*

- a) *Une modification de la matière utilisée pour l'anode, la cathode, le séparateur ou l'électrolyte ;*
- b) *Une modification des dispositifs de protection, y compris le matériel et les logiciels ;*
- c) *Une modification de la conception des piles ou batteries relative à la sécurité (soupape, etc.) ;*
- d) *Une modification du nombre de piles-éléments ;*
- e) *Une modification du type de raccordement des piles-éléments ; et*
- f) *Pour les batteries qui doivent être éprouvées selon l'épreuve T.4 avec une accélération de pointe inférieure à 150 g_n, une modification de la masse qui pourrait impacter négativement les résultats de l'épreuve T.4 et conduire à un échec de l'épreuve.*

Au cas où un type de pile ou de batterie ne satisferait pas à l'une ou plusieurs des prescriptions d'épreuve, le ou les défauts qui sont à l'origine de l'échec aux épreuves doivent être corrigés avant que ce type de pile ou de batterie ne soit éprouvé une nouvelle fois.

Toute pile ou batterie qui diffère d'un type éprouvé par une modification de la conception susceptible de donner un résultat différent à l'une quelconque des épreuves définies aux 38.3.5 et 38.3.6 doit être éprouvée une nouvelle fois aux fins de classement.

38.3.2.3 Aux fins du classement, on entend par :

[...]

Niveau de charge, le pourcentage de la capacité nominale d'une pile ou d'une batterie mesurée dans les conditions de charge, de température et de tension de coupure spécifiées par le fabricant ;

NOTA : Voir le nota relatif à la définition de la « capacité nominale » pour les méthodes de mesure.

38.3.3 à 38.3.4 : *texte existant inchangé.*

38.3.5 Épreuves prescrites aux fins de catégorisation

Afin de déterminer la catégorie particulière d'une pile ou d'une batterie, les épreuves correspondant au diagramme de décision aux fins de catégorisation doivent être répétées trois fois. Si l'une des épreuves ne peut être effectuée, rendant l'évaluation des dangers impossible, des épreuves supplémentaires sont effectuées jusqu'à ce que trois épreuves valables aient été réalisées au total.

Les piles et batteries primaires sont éprouvées à l'état non déchargé. Les piles et batteries rechargeables transportées à un niveau de charge particulier conformément au 2.9.4.3 sont éprouvées au moins à ce niveau de charge.

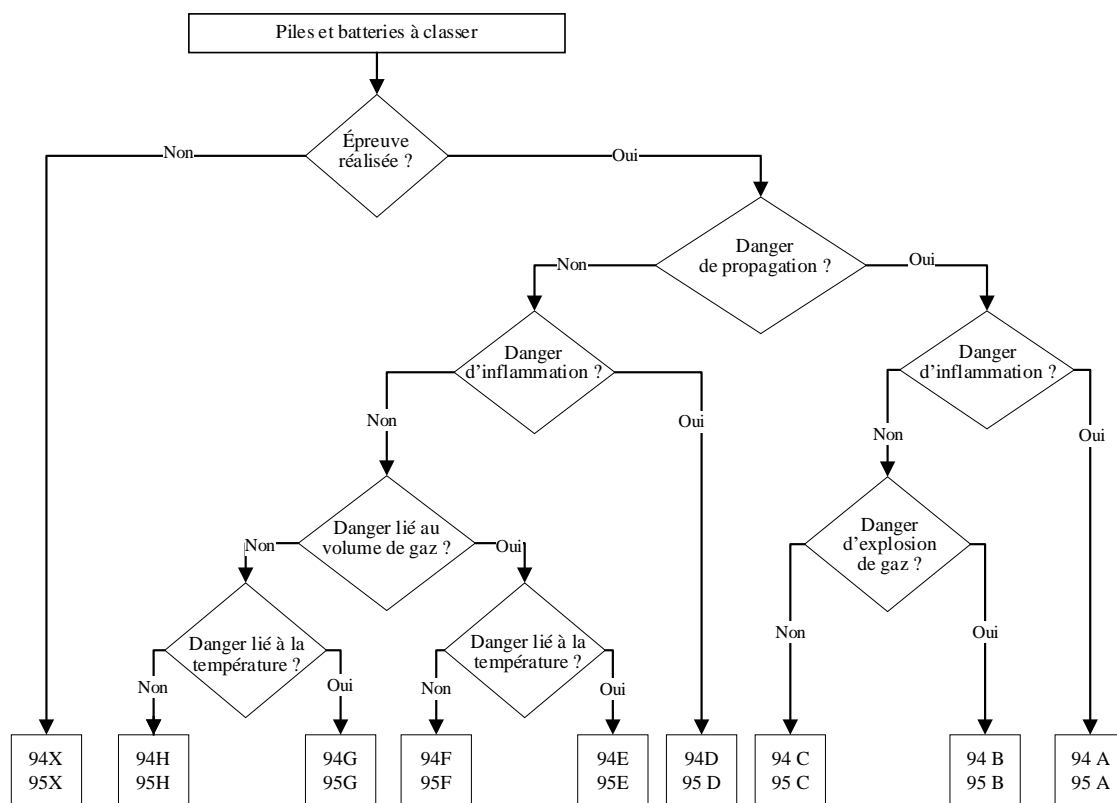
Lorsque des piles ou batteries ayant subi les épreuves de catégorisation (T.9 à T.11) sont électriquement raccordées, la batterie assemblée peut être affectée à la division des piles-éléments ou batteries éprouvées sans procéder à de nouvelles épreuves s'il a été vérifié que le type de la batterie assemblée prévient :

COMMENTAIRE : SI LE PRINCIPE CI-DESSUS EST ACCEPTÉ, LES CONDITIONS DEVRONT ÊTRE DÉFINIES.

38.3.6 Mode opératoire des épreuves de catégorisation (T.9 à T.11)

Les divisions visées aux 2.9.4.2 et 2.9.5.2 du Règlement type sont définies selon le diagramme de décision ci-dessous. Les piles et batteries sont affectées, parmi ces divisions, à celle qui correspond aux résultats des épreuves effectuées conformément aux méthodes ci-après.

Figure 38.3.6 : Critères de classement des piles et batteries au lithium métal, au lithium ionique et au sodium ionique



Le danger le plus élevé mesuré sur les trois épreuves valables doit être indiqué comme résultat des épreuves pour la pile ou la batterie éprouvée.

Dans les épreuves proposées pour le système de classement en fonction du danger, on commence par forcer l'emballement thermique d'une pile d'amorçage en appliquant de la chaleur à la surface d'une pile ou d'une pile faisant partie d'une batterie ou

d'un module jusqu'à amorcer une réaction d'emballage thermique à l'intérieur de la pile ou jusqu'à ce que la température de surface de la pile atteigne 350 °C.

COMMENTAIRE : DANS LE CAS DES PILES OU BATTERIES À L'ÉTAT ENTIÈREMENT CHARGÉ POUR LESQUELLES ON NE PARVIENT PAS À AMORCER UN EMBALLEMENT THERMIQUE EN APPLIQUANT LES PROTOCOLES D'ÉPREUVE, LE GROUPE DE TRAVAIL INFORMEL ÉTUDIERA LES CONDITIONS DE TRANSPORT APPROPRIÉES :

- *SOIT LA PILE OU LA BATTERIE POURRAIT ÊTRE AFFECTÉE À LA CATÉGORIE CORRESPONDANTE EN FONCTION DU RÉSULTAT DES ÉPREUVES (DIVISIONS 94F À 94H OU 95F À 95H) ;*
- *SOIT CES PILES POURRAIENT ÊTRE ADMISSIBLES AU TRANSPORT DANS LES CONDITIONS PERMISES PAR LES AUTORITÉS COMPÉTENTES, JUSQU'À CE QUE LA RÉGLEMENTATION SOIT MODIFIÉE DE FAÇON À PRENDRE EN COMPTE CES TECHNOLOGIES NON RÉACTIVES (BATTERIES SOLIDES, PAR EXEMPLE). L'AUTORITÉ COMPÉTENTE POURRAIT DÉCIDER DES CONDITIONS DE TRANSPORT SUR LA BASE D'UN DOSSIER COMPLÉMENTAIRE COMPRENANT : LA DÉMONSTRATION DE L'ABSENCE DE RÉACTION PENDANT LES ÉPREUVES ONU (EN PARTICULIER LES ÉPREUVES DE COURT-CIRCUIT ET D'ÉCRASEMENT DE LA PILE) [ET UNE ÉPREUVE EN CALORIMÈTRE À VITESSE ACCÉLÉRÉE (ARC) JUSQU'À 400 °C DÉMONTRANT L'ABSENCE DE RÉACTION DU MATÉRIAU CHIMIQUE UTILISÉ].*

38.3.6.1 Épreuve T.9 : Épreuve de propagation pour les piles

38.3.6.1.1 Objet

L'épreuve a pour objet de créer la condition d'épreuve la plus défavorable afin d'évaluer le risque de propagation de l'emballage thermique et, le cas échéant, la vitesse de propagation d'une pile à une autre, le risque d'inflammation en cas d'emballage thermique d'une ou de plusieurs piles et la température maximale d'une ou de plusieurs piles en cas d'emballage thermique.

38.3.6.1.2 Mode opératoire

L'épreuve de propagation est effectuée en plaçant 4 piles identiques à l'intérieur d'un appareillage d'épreuve isolé thermiquement conçu pour maintenir fermement les 4 piles bien alignées. La pile d'amorçage est placée à une extrémité de la rangée, et le dispositif de chauffage se trouve du côté de la pile d'amorçage qui n'est pas adjacent à la pile suivante de la rangée. Toutes les autres piles sont placées côte à côte, le côté le plus large ou, dans le cas de piles cylindriques, le côté le plus long servant de surface de contact. Aucun matériau ne doit être inséré entre les piles. La qualité du contact direct est assurée au moyen d'éléments de fixation rigides ou, dans le cas de matériaux souples, par l'application sur la rangée d'une force de compression de 1 kg. L'appareillage d'épreuve doit avoir 6 côtés afin que la chaleur soit confinée au maximum. L'appareillage d'essai doit être suffisamment solide sur le plan mécanique pour contenir toute éjection mécanique, y compris à travers le couvercle, mais permettre l'échappement des gaz et des flammes. Chaque pile est munie d'un thermocouple.

[La pile d'amorçage est chauffée au moyen d'un dispositif permettant une transmission de chaleur à la pile à une puissance initiale de $[20 \pm 2]$ watts/cm² [autre unité en W/mm²/kg de pile] [exemples de dispositifs : fils chauffants, contacts électriques en cuivre...]. La superficie de la surface de contact entre la pile et le dispositif ne doit pas dépasser 20 % de la superficie totale de la pile et être au minimum de 10 mm².] L'efficacité de la transmission de chaleur est contrôlée par un thermocouple placé à 5 ± 2 mm du côté du dispositif de chauffage. Par conséquent, la pile d'amorçage devrait être chauffée à une vitesse de $[15 \pm 10 \text{ °C par minute, À CONVENIR – VÉRIFIER SI LA RÉFÉRENCE AU RTM ONU OU À LA NORME ISO 6469-1 EST APPLICABLE AUX PILES DE PLUS GRANDE TAILLE}]$, en fonction de la mesure du thermocouple de contrôle. La puissance du dispositif de chauffage est contrôlée manuellement ou électroniquement de façon à maintenir une vitesse de chauffe constante pendant toute la durée de l'épreuve.

L'alimentation du dispositif de chauffage est coupée lorsqu'un emballement thermique est détecté (détection d'une hausse continue de la température de la pile d'amorçage sans augmentation de la puissance du dispositif de chauffage pendant plus de [3 minutes, ou à une vitesse de plus de 1 °C/s sur une période de 3 secondes, À CONVENIR] ou lorsque la température de la pile d'amorçage atteint 350 °C pendant au moins 1 minute. Les données sont enregistrées pendant 6 heures après la coupure de l'alimentation du dispositif de chauffage.

Pour détecter l'inflammation, il est nécessaire d'utiliser un dispositif d'enregistrement vidéo afin d'observer l'apparition éventuelle de flammes. La température maximale est déterminée à l'aide d'un thermocouple sur la dernière pile de la rangée. Pour enregistrer la température maximale pendant l'épreuve, le thermocouple est placé à la surface de la pile qui est la plus éloignée de la pile d'amorçage, sans aucun contact avec l'appareillage d'épreuve. Les thermocouples sont protégés thermiquement de façon à ce qu'ils ne mesurent pas directement la température du gaz ambiant.

[AUTRES SUJETS À ABORDER PAR LE GROUPE DE TRAVAIL INFORMEL :

- **RECOMMANDATION CONCERNANT LA DISTANCE ENTRE LES PILES ET LE COUVERCLE AFIN D'ÉVITER UNE ÉJECTION DU NOYAU SI POSSIBLE, MAIS SANS EMPÊCHER L'OUVERTURE DE LA SOUPE D'ÉVACUATION DES GAZ. À LA FIN DE L'ÉPREUVE, LE COUVERCLE NE DEVRAIT PAS PRÉSENTER DE DOMMAGES MÉCANIQUES IMPORTANTS ;**
- **EN OUTRE, LE LABORATOIRE D'ÉPREUVE POURRAIT PROCÉDER À DES ESSAIS À DIFFÉRENTES VITESSES DE CHAUFFE AFIN D'ÉVITER L'ÉJECTION DU NOYAU SI POSSIBLE ;**
- **COMMENTAIRE RELATIF AU POSITIONNEMENT DE LA SORTIE DES GAZ À L'EXTRÉMITÉ DE LA RANGÉE ;**
- **RECOMMANDATION RELATIVE AUX DIMENSIONS DE L'ÉVACUATION DES GAZ.]**

38.3.6.1.3 Critères d'épreuve

a) Propagation : la propagation de l'emballement thermique est détectée à partir de la température des piles de la rangée. L'absence de propagation est démontrée lorsque la quatrième pile de la rangée ne subit pas d'emballement thermique. En cas de propagation, on mesure le délai écoulé entre le moment où deux piles successives de la rangée présentent un emballement thermique (à partir de la détection de la température maximale atteinte par chaque pile). Le délai de propagation est calculé en faisant la moyenne de tous les délais mesurés au cours des trois répétitions de l'épreuve. Il est proposé que le résultat de l'épreuve soit exprimé comme suit : propagation ou absence de propagation.

b) Inflammation : l'enregistrement vidéo de l'épreuve est analysé pour détecter la présence de flammes. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la pile : la pile produit des flammes ou ne produit pas de flammes.

c) Température : l'enregistrement de la température pendant l'épreuve est analysé pour détecter la température maximale pendant une période de 3 minutes. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la pile : la température maximale observée pendant l'épreuve est supérieure de plus de 150 °C ou n'est pas supérieure de plus de 150 °C par rapport à la température au moment où le dispositif de chauffage est arrêté.

38.3.6.2 Épreuve T.10 : Détermination du volume de gaz dégagé par une pile

38.3.6.2.1 Objet

L'épreuve a pour objet de déterminer la quantité de gaz produite en cas d'emballement thermique d'une pile. On considère par défaut que toutes les piles au lithium dégagent des gaz toxiques.

38.3.6.2.2 Mode opératoire

La méthode d'épreuve utilisée pour déterminer la quantité de gaz produite par

une seule pile en cas d'emballage thermique consiste à capturer le gaz produit à l'intérieur d'une enceinte, équipée soit d'un dispositif de mesure de la pression et de la température des gaz soit d'une jauge volumétrique.

L'emballage thermique est amorcé de la même manière que pour l'épreuve de propagation, sauf qu'il ne s'applique qu'à une seule pile.

La chambre utilisée pour mesurer le volume de gaz doit être une enceinte étanche, remplie d'un gaz inerte (azote ou argon) permettant de mesurer le volume de gaz dégagé en l'absence de combustion. Les dimensions de la chambre sont déterminées en fonction de la taille de la pile et du volume maximal de gaz pouvant être dégagé.

Il faut attendre le délai nécessaire pour que la température et la pression se stabilisent avant de mesurer la pression et la température.

38.3.6.2.1.3 Critère

Le résultat de l'épreuve est exprimé en volume de gaz en litres, à la température ambiante et à la pression normale. Le résultat pourrait être exprimé comme suit : soit aucun volume de gaz mesuré, soit volume de gaz inférieur à [À DÉFINIR] litres, soit volume de gaz supérieur à [À DÉFINIR] litres.

38.3.6.3 Épreuve T.11 : Épreuve de propagation pour les batteries

38.3.6.3.1 Objet

L'épreuve a pour objet de créer la condition d'épreuve la plus défavorable afin d'évaluer le risque de propagation de l'emballage thermique à l'intérieur d'une batterie et d'une batterie à une autre.

38.3.6.3.2 Mode opératoire

Les épreuves de classement en fonction du danger consistent à amorcer l'emballage thermique de la batterie, selon la même méthode que pour l'épreuve T.9, appliquée à une pile à l'intérieur de la batterie.

La pile sélectionnée devrait être celle qui présente le plus grand risque de propagation. En particulier, elle doit remplir les conditions suivantes, dans la mesure où elles sont applicables :

- a) La pile doit se trouver sur un côté de la batterie, dans une position permettant l'application du dispositif de chauffage ;
- b) La pile doit être celle qui se trouve à la plus courte distance des piles voisines, compte tenu de la conception générale de la batterie ;
- c) La pile ne doit pas être plus proche des masses thermiques ou des systèmes de refroidissement ni mieux raccordée à ceux-ci que les autres piles, compte tenu de la conception générale de la batterie.

Dans les cas où l'application du dispositif de chauffage nécessite d'ouvrir un boîtier rigide, il convient de refermer l'ouverture en permettant le passage du câblage externe et d'empêcher toute fuite de gaz, dans la mesure du possible, afin de limiter les éventuels écarts dans les résultats de l'épreuve dus à l'ouverture (telles qu'une fuite de gaz).

Si l'application d'un dispositif de chauffage sur une pile n'est pas possible techniquement, d'autres méthodes d'amorçage équivalentes peuvent être appliquées (surcharge d'une pile, surcharge d'un module, utilisation d'un laser, utilisation de piles spécialement préparées avec un système de court-circuit interne, etc.). Une telle méthode de remplacement ne sera acceptable que si elle déclenche une réaction d'emballage thermique de la pile d'amorçage.

De la même manière que dans l'épreuve T.9 réalisée sur des piles, la pile

d'amorçage est chauffée à une vitesse de [15 ±10 °C par minute, À CONVENIR], en fonction de la mesure du thermocouple de contrôle. L'alimentation du dispositif de chauffage est coupée lorsqu'un emballement thermique est détecté (détection d'une hausse de la courbe température sans augmentation de la puissance du dispositif de chauffage pendant plus de 3 minutes) ou lorsque la température de la pile atteint 350 °C pendant au moins 1 minute.

La batterie est équipée de thermocouples externes sur chaque surface, à l'exception de celle où se trouve la pile d'amorçage. Les thermocouples sont placés sur chaque côté de la batterie à des positions représentatives de la température maximale mesurable de la surface de la batterie.

Dans le cas de batteries sans boîtier, les thermocouples sont placés sur la surface extérieure disponible (gaine en plastique ou boîtier de pile).

Pour détecter l'inflammation, il est nécessaire d'utiliser un dispositif d'enregistrement vidéo afin d'observer l'apparition éventuelle de flammes à l'une des évacuations de gaz de l'appareillage d'épreuve isolé thermiquement.

38.3.6.3.3 Critères

Température : l'enregistrement de la température pendant l'épreuve est analysé pour détecter la température maximale pendant une période de [3 minutes, À CONVENIR]. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la batterie : la température maximale observée pendant l'épreuve est supérieure de plus de 150 °C ou n'est pas supérieure de plus de 150 °C par rapport à la température au moment où le dispositif de chauffage est arrêté.

Propagation : la température de surface ne doit jamais dépasser 100 °C, hormis un pic momentané ne dépassant pas 200 °C.

Inflammation : l'enregistrement vidéo de l'épreuve est analysé pour détecter la présence de flammes. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la batterie : la batterie produit des flammes ou ne produit pas de flammes.

38.3.6.3.4 Mode opératoire de substitution (T.11b)

Autrement, pour vérifier le risque de propagation entre des batteries, une méthode réalisée à l'aide de plusieurs batteries, similaire à la méthode de l'épreuve de propagation pour les piles, est applicable dans des cas particuliers :

- a) Dans le cas de batteries dont le boîtier chauffe ou fond, mais ne propage pas l'emballement thermique à une batterie voisine du même type ; et
- b) Dans le cas de batteries à une seule pile ou de batteries sans boîtier.

38.3.6.3.5 Critères pour la méthode de substitution (T.11b)

Température : l'enregistrement de la température pendant l'épreuve est analysé pour détecter la température maximale pendant une période de [3 minutes, À CONVENIR]. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la batterie : la température maximale observée pendant l'épreuve est supérieure de plus de 150 °C ou n'est pas supérieure de plus de 150 °C par rapport à la température au moment où le dispositif de chauffage est arrêté.

Propagation : aucune propagation ne doit se produire d'une batterie à une autre.

Inflammation : l'enregistrement vidéo de l'épreuve est analysé pour détecter la présence de flammes. Le résultat de l'épreuve est exprimé sous la forme d'une propriété de la batterie : la batterie produit ou ne produit pas de flammes.

38.3.6.4 Épreuve T.12 : Détermination du volume de gaz dégagé par une batterie

38.3.6.4.1 Objet

L'épreuve a pour objet de déterminer la quantité de gaz produite en cas d'emballage thermique d'une ou de plusieurs piles à l'intérieur d'une batterie. On considère par défaut que toutes les piles de batteries au lithium dégagent des gaz toxiques.

38.3.6.4.2 Mode opératoire

Deux protocoles sont proposés pour la détermination des quantités de gaz :

- a) Le protocole d'épreuve applicable est exactement le même que pour l'épreuve T.10, c'est-à-dire que l'épreuve T.10 est réalisée sur une seule pile de la batterie. Pour la batterie entière, le résultat de l'épreuve tient compte du nombre de piles ayant réagi à l'intérieur de la batterie lors de l'épreuve de propagation T.11, le cas échéant ; ou
- b) Lorsqu'il n'est pas possible de séparer une seule pile ou de s'en procurer une depuis une autre source, alors le protocole de l'épreuve T.10 est appliqué à la batterie entière, le dispositif de chauffage étant appliqué sur une seule pile de la batterie.

La chambre utilisée pour mesurer le volume de gaz est similaire à celle utilisée pour l'épreuve de classement des piles. [COMMENTAIRE : ÉTUDIER L'ACCEPTATION D'UN APPAREILLAGE D'ÉPREUVE ÉQUIVALENT ?]

38.3.6.4.3 Critère

Le résultat de l'épreuve est exprimé en volume de gaz en litres, à la température ambiante et à la pression normale, calculé comme suit :

- a) Si une seule pile a été éprouvée, alors le volume de gaz mesuré est multiplié par le nombre de piles ayant réagi lors de l'épreuve de propagation de l'emballage thermique réalisé sur la batterie, ou par le nombre total de piles dans la batterie si le résultat de l'épreuve de propagation n'est pas disponible ;
- b) Si l'épreuve a été réalisée sur la batterie entière, le résultat de l'épreuve est le volume total de gaz mesuré.

Le résultat pourrait être exprimé comme suit : soit aucun volume de gaz mesuré, soit volume de gaz inférieur à [yy, À DÉFINIR] litres, soit volume de gaz supérieur à [zz, À DÉFINIR] litres.

38.3.6.5 Épreuve T.13 : Détermination de l'inflammabilité des gaz dégagés par une pile

38.3.6.5.1 Objet

Les batteries au lithium ne présentent pas toutes un danger d'inflammabilité. L'épreuve de détermination de l'inflammabilité des gaz est facultative pour l'affectation aux divisions 94B et 95B ou 94C et 95C. Si l'épreuve n'est pas réalisée, alors les piles sont affectées par défaut à la division 94B ou 95B.

38.3.6.5.1.1 Mode opératoire

COMMENTAIRE : LA MÉTHODE D'ÉPREUVE SERVANT À DÉTERMINER L'INFLAMMABILITÉ DES GAZ FAIT L'OBJET DE DÉBATS ENTRE LES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL INFORMEL REPRÉSENTANT DES LABORATOIRES D'ÉPREUVE, COMPTE TENU DE LEURS COMPÉTENCES PARTICULIÈRES EN CE QUI CONCERNE LA RÉALISATION DE CE TYPE

D'ÉPREUVE. IL A ÉTÉ PROPOSÉ D'APPLIQUER LA NORME ISO 10156, DANS LAQUELLE SONT DÉFINIES DES MÉTHODES PERMETTANT DE DÉTERMINER, À PARTIR D'ÉPREUVES OU DE CALCULS, SI UN GAZ OU UN MÉLANGE DE GAZ EST INFLAMMABLE OU NON DANS L'AIR ET SI UN GAZ OU UN MÉLANGE DE GAZ EST PLUS OU MOINS COMBURANT QUE L'AIR DANS LES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES.

38.3.6.5.1.2 Critère

Le résultat de l'épreuve est exprimé sous forme de propriété du gaz pour la pile éprouvée : gaz inflammable ou non inflammable.

38.3.75 Résumé du procès-verbal d'épreuve concernant les piles et batteries

Les renseignements ci-après doivent être mis à disposition :

Résumé du procès-verbal d'épreuve concernant les piles et batteries conformément à la sous-section 38.3 du <i>Manuel d'épreuves et de critères</i>	
Les informations suivantes doivent être communiquées dans ce procès-verbal :	
a)	Nom du fabricant des piles, batteries ou produits, selon qu'il convient ;
b)	Coordonnées du fabricant des piles, batteries ou produits, comprenant son adresse, son numéro de téléphone, son adresse électronique et son site Internet pour plus d'information ;
c)	Coordonnées du laboratoire d'épreuve, comprenant son adresse, son numéro de téléphone, son adresse électronique et son site Internet pour plus d'information ;
d)	Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
e)	Date du procès-verbal d'épreuve ;
f)	Description de la pile ou de la batterie comprenant au minimum : <ul style="list-style-type: none"> i) L'indication qu'il s'agit d'une pile ou batterie au sodium ionique, au lithium ionique ou au lithium métal ; ii) La masse de la pile ou de la batterie ; iii) L'énergie nominale en watt-heures ou la quantité totale de lithium ; iv) La description physique de la pile ou de la batterie ; et v) Le numéro de série de la pile ou de la batterie ou, alternativement, si le résumé du procès-verbal d'épreuve est établi pour un produit contenant une pile ou une batterie, le numéro de série du produit.
g)	Liste des épreuves <u>obligatoires</u> effectuées <u>en application du 38.3.4</u> et résultats (négatif/positif) ;
h)	<u>Le cas échéant, liste des épreuves effectuées en application du 38.3.5 aux fins de catégorisation ;</u>
i)	<u>Le cas échéant, niveau de charge auquel la pile ou la batterie a été éprouvée conformément au 2.9.4.3 ;</u>
j)	Renvoi aux éventuelles prescriptions d'épreuves applicables aux batteries assemblées (38.3.3 f) et 38.3.3 g) ;
k)	Indication de l'édition révisée du <i>Manuel d'épreuves et de critères</i> utilisée ainsi qu'aux éventuels amendements s'y rapportant ; et
l)	Comme indication de la validité des informations fournies : nom et qualité de la personne responsable.