

Note à Monsieur **Léon ZAKS**,
Administrateur général.

Administration générale de
l'Infrastructure.

Votre lettre du

Vos références

Nos références

Annexes

DD/DD/SIPPT/201000367RA.9981

Objet : Sécurité: Sécurité des locaux de charge de batteries

1. PRÉAMBULE.

La présente note a pour but de décrire les dispositions sécuritaires à observer lors de la construction ou de la remise en conformité d'un local de charge de batteries (ex : pour chariot élévateur, véhicule automobile, auto laveuse).

Ce document sera disponible sous forme électronique sur l'intranet. Les « Prescriptions techniques et sécuritaires pour les locaux de charges de batteries » seront mises à jour régulièrement et resteront disponibles sous forme électronique sur l'intranet. De cette manière les techniciens et utilisateurs concernés pourront en disposer en permanence.

2. EXPOSÉ DU PROBLÈME.

La manipulation des batteries à électrolyte liquide (type automobiles – chariots élévateurs à fourches, auto laveuses, etc.) présente cinq types de risques :

- Risque d'explosion lors de la charge des batteries.
- Risque de brûlure chimique avec l'électrolyte.
- Risque de troubles musculo-squelettiques liés au port de charges lourdes.
- Risque lié à l'électricité.
- Risque d'incendie.

C'est pourquoi, certaines dispositions sécuritaires sont à prendre lors de la manipulation et la charge de ces batteries. Ces dispositions sont décrites aux points 3 et 4 ci-dessous.

2.1. Risque d'explosion.

La charge de batteries au plomb (accumulateurs alcalins), provoque le dégagement d'hydrogène issu de l'électrolyse de l'eau ou de la solution alcaline. L'hydrogène, dégagée dans un local clos ou mal ventilé peut former une atmosphère explosive. En effet, la limite inférieure d'explosivité de

l'hydrogène étant de 4% dans l'air et la limite supérieure d'explosivité étant de 72%, une étincelle dans une atmosphère contenant 4% d'hydrogène provoque déjà une explosion. Exception faite des batteries au gel de plomb, même les batteries sans entretien, scellées, doivent être entourées de précautions. En effet, lors d'une charge prolongée, elles évacuent leur trop plein d'hydrogène par une soupape.

2.2. Risque de brûlure chimique.

D'autre part, la majorité des batteries utilisent de l'acide sulfurique en guise d'électrolyte. L'acide sulfurique même dilué à 25% cause des brûlures sévères à toute matière organique, végétale ou minérale qui entre en contact avec lui. Il pénètre dans tous les corps poreux (peau, vêtement, etc.).

2.3. Troubles musculo-squelettiques.

Les batteries au plomb sont particulièrement lourdes. Le plomb, leur constituant principal est un des métaux les plus lourds, il a une masse volumique de 11,35kg par dm³ soit une densité de 11,35. Ainsi, une batterie de véhicule automobile peut atteindre un poids situé entre **15kg et 50kg**. En ce qui concerne les chariots élévateurs, les batteries peuvent atteindre plusieurs centaines de Kg. Dans ce cas, l'utilisation d'un appareil de levage sera nécessaire pour leur manipulation.

2.4. Risques électriques.

Bien que la tension aux bornes d'une batterie équipant un véhicule soit très faible (12 ou 24 volts), l'installation électrique du local et les systèmes de charge peuvent présenter des risques de chocs électriques par contact direct ou indirect si ceux-ci ne sont pas conformes aux prescriptions réglementaires en vigueur.

Un second risque électrique que présentent les batteries est le risque de court-circuit dû à la chute d'un objet conducteur d'électricité (exemple : chute d'un outil) sur les bornes de la batterie. Les conséquences d'un court-circuit s'étendent de la production d'un arc électrique puissant à l'explosion de la batterie. En effet, l'intensité de court-circuit est toujours très importante et peut atteindre des valeurs de plusieurs centaines d'ampères. L'outillage utilisé sera donc isolant. Lors de la mise en charge de la batterie, des caches de protection isolants seront placés sur les bornes de la batterie.

Un troisième risque électrique est dû aux chargeurs de batteries. En effet, ceux-ci sont constitués d'un transformateur de tension 220v/24v. On sera particulièrement attentif à l'état des câbles d'alimentation des chargeurs (risque de choc électrique par contact direct) et de charge de la batterie (risque de court-circuit).

2.5. Risques d'incendie.

Les chargeurs de batteries sont à l'origine de nombreux départs d'incendie. Le scénario le plus fréquent est un départ de feu lié à un court-circuit. Les premiers « aliments » de l'incendie sont les composants du chargeur. Les deuxièmes « aliments » sont les matières combustibles situées à proximité des chargeurs, y compris les matériaux de construction.

3. ALTERNATIVES.

Comme décrit plus bas dans la présente note, les mesures de sécurité à prendre lors de la conception ou de l'exploitation d'un local de charge de batteries sont conséquentes.

Toutefois, d'autre type de batteries permettent des installations moins pointues en matière de sécurité. Ce sont les batteries au gel de plomb.

La différence entre une batterie gel et une batterie « humide » classique est la substance gélifiée contenant l'électrolyte. Les gaz dégagés lors du processus de chargement sont absorbés par l'électrolyte gélifié de la batterie. Ce procédé dit de recombinaison empêche tout gaz de s'échapper.

Dans la pratique, il faut rechercher des machines équipées de batteries au gel de Plomb, ce qui supprime le risque de dégagement d'hydrogène et donc la construction de locaux spécifiques à la charge de batteries dont le coût est élevé.

Lors de contact entre l'Administration générale de l'Infrastructure et la Direction générale fonctionnelle, cette piste sera d'abord envisagée.

Ceci est exposé dans la note référencée DD/DD/SIPPT/201000366RA.9981 datant du 03/03/2010 adressée à Mesdames et Messieurs les fonctionnaires généraux ci-annexée. Une autre note, référencée DD/DD/SIPPT/201000368RA.9880 datant du 03/03/2010, d'un même contenu est également adressée aux Directions d'établissements scolaires.

De même, pour les installations existantes, il sera nécessaire d'étudier la possibilité de remplacer les batteries existantes par des batteries au gel de plomb. Le cas échéant, un local spécifique de charge devra être réalisé.

4. AMENAGEMENT D'UN LOCAL DE CHARGE DE BATTERIES « HUMIDE ».

Lors de l'étude de conception du local de charge de batteries, le concepteur est tenu de se conformer aux prescriptions des articles 63 et 110 du Règlement Général sur les Installations Electriques, ainsi que de la norme NBN 50272-3 relative aux Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries - Partie 3 : Batteries de traction = en 50272-3. En outre, les paramètres suivants doivent être pris en compte :

- Le local sera composé de parois présentant Rf 2h. Les portes y donnant accès seront Rf 1h sollicitées à la fermeture. Celles-ci ne pourront pas être montées avec un dispositif permettant le maintien en position ouverte. Les portes du local devront impérativement être maintenue fermées durant toutes opérations de charge.
- Le local disposera d'une ventilation haute et basse de préférence naturelle. La ventilation assure une aération suffisante, y compris dans la partie non ventilée, de manière à ce que le volume du mélange explosif soit minimal dans l'entourage immédiat des batteries. De plus, elle doit être conçue pour éliminer la présence d'une atmosphère explosive dans les zones non ventilées du local. La ventilation haute sera placée le plus près possible du point le plus haut du local afin d'éviter tout risque d'accumulation du mélange gazeux explosif (air/hydrogène).

La ventilation sera dimensionnée conformément à la norme NBN 50272-3.

Soit :

L'apport d'air nécessaire à la ventilation d'un emplacement ou d'un compartiment de batterie doit être calculé par la formule suivante:

$$Q = 0.0504 * n * I_{gaz} * C_n / 100 [m^3/h]$$

avec :

Q = flux d'air de ventilation en [m³/h].

n = nombre d'éléments constituant la batterie (nbre d'éléments de 2 volts).

I_{gaz} = courant produisant du gaz pendant la phase de charge [A] (courant de charge).

C_n = capacité nominale de la batterie [Ah].

Ces informations doivent être communiquées par le constructeur.

Exemple illustratif :Données :

- Capacité nominale de la batterie : 180Ah.
- Tension 24 volts.
- Courant de charge 29A.
- Nombre d'éléments : 12.

Calcul du débit d'air :

$$Q = 0.0504 * n * I_{gaz} * C_n / 100 = 0.0504 * 12 * 29 * (180 / 100) = 31.57 \text{ m}^3/\text{h}.$$

L'apport d'air nécessaire doit être assuré de préférence par ventilation naturelle. Le cas échéant, une ventilation forcée (artificielle) sera installée.

Les locaux, zones et enveloppes contenant des batteries nécessitent une entrée et une sortie d'air dont la surface libre minimale est calculée par la formule suivante: **A = 28 * Q [cm²]** avec : Q = flux d'air de ventilation en [m³/h] défini ci avant.

Exemple illustratif :

La surface libre minimale de ventilation est donc : $A = 28 * Q = 28 * 31.57 = 883.96 \text{ cm}^2$
Soit une grille de ventilation carrée de 29.73 cm de côté.

Les locaux bien ventilés doivent présenter un volume libre d'au moins 2,5 x Q [m³].

L'entrée et la sortie d'air doivent être placées au meilleur emplacement possible pour l'échange d'air, c'est-à-dire, soit à l'aide d'ouvertures sur des parois opposées, soit en ayant une distance de séparation minimale de 2 m lorsque les ouvertures sont sur la même paroi.

L'air extrait de la zone/ du local de charge doit être expulsé dans l'atmosphère à l'extérieur du bâtiment.

- Les grilles de ventilation d'entrée et de sortie d'air déboucheront obligatoirement vers l'extérieur d'un bâtiment.
- L'appareillage électrique susceptible de provoquer l'allumage d'un mélange explosible hydrogène/air (par exemple matériel susceptible de produire des étincelles) est placé en dehors du volume contenu dans un cylindrique vertical circonscrit à 0,50 m du bord de l'ensemble des batteries et limité en bas par le plan horizontal situé au-dessus des batteries et en haut par le plan horizontal situé à 0,50 m au-dessus du précédent (exception faite du câblage de charge de la batterie).
- Les canalisations de raccordement entre les dispositifs de charge et les batteries d'accumulateurs y raccordées sont installées et/ou isolées de telle sorte qu'elles ne soient pas à l'origine de court-circuit, ni de mise à la terre. Lorsque des canalisations de raccordement mobiles sont utilisées, celles-ci sont des câbles souples avec isolation en caoutchouc (HO7RN-F) ou présentent un niveau de sécurité équivalent.
- Le dispositif de charge de la batterie d'accumulateurs est tel que la charge s'arrête automatiquement lorsque la batterie d'accumulateurs y raccordée, est complètement chargée.
- Les connecteurs dans les circuits à courant continu des accumulateurs mobiles sont pourvus de contacts de protection; ils ne permettent pas leur brochage et débrogage sous charge; ils ne permettant pas la confusion entre différentes tensions nominales.
- Le dispositif de charge des batteries sera tel que l'inversion de polarité est rendue impossible lors de la connexion des batteries au chargeur.
- Une signalisation de sécurité interdisant de fumer et toute activité susceptible de produire des flammes et/ou étincelles doit être apposée à l'entrée de chaque accès au local de charge. Cette signalisation sera conforme aux dispositions de l'AR du 17 juin 1997 relatif à la signalisation de sécurité sur le lieu de travail.

- Dans le local, le revêtement de sol présentera une résistance à l'action corrosive de l'électrolyte (exemple : revêtement en résine époxy).
- Le local disposera d'un cuvelage présentant au minimum le total de la contenance en électrolyte de chaque batterie présente dans ce local. Ce cuvelage sera réalisé sous forme d'un caniveau périphérique et conçu de manière à permettre le passage des véhicules concernés au droit des portes d'accès (caniveaux grillagés si nécessaire). La dalle de sol du local présentera les pentes nécessaires pour permettre l'écoulement de l'électrolyte vers les caniveaux.
- Dans les lieux réservés à la charge d'accumulateurs mobiles ne peuvent se trouver que les objets et installations nécessaires à la charge, la manipulation, le contrôle et l'entretien des accumulateurs.
- La disposition du local de charge de batteries doit permettre d'effectuer en toute sécurité les opérations de surveillance, remplacement, entretien et réparation.
- Le local sera équipé au minimum d'un extincteur à poudre de type ABC 6Kg.
- Le local sera équipé d'une poubelle résistante aux acides afin de pouvoir y jeter les chiffons de nettoyage.
- L'accès au local de charge d'accumulateurs doit afficher clairement la tension nominale, l'interdiction de l'accès aux personnes non autorisées et le panneau d'avertissement contre les dangers des installations électriques.
- Le local sera équipé d'un rince œil.
- Dans le cas où l'entretien, des batteries des véhicules, est réalisé in situ, le local disposera d'un moyen de levage conforme aux prescriptions du Règlement Général pour la Protection du Travail.
- L'installation électrique du local sera conforme aux prescriptions du Règlement Général sur les Installations Electriques. Elle fera l'objet d'un examen de conformité avant mise en service par un Service externe pour les contrôles techniques sur le lieu de travail.

Il est important de signaler que les installations fixes destinées à charger les batteries de traction au moyen de chargeurs d'une puissance supérieure à 5 kW sont soumises à l'obtention d'une autorisation de classe 2 en Région wallonne et à l'obtention d'une autorisation de classe 3 en Région de Bruxelles-Capitale.

5. CONCLUSION.

S'il n'est pas possible de remplacer les batteries par un modèle ne dégageant pas d'hydrogène, comme décrit sous 3, je vous invite à respecter et mettre en œuvre les mesures préconisées dans cette note tout en respectant les prescriptions de la Direction du SIPPT y afférentes.

Enfin, Monsieur Ing. Dominique DUBUS, Conseiller en prévention, attaché à la Direction du S.I.P.P.T. reste à votre disposition pour tout autre renseignement utile en la matière.

Je vous remercie de votre collaboration.

Le Secrétaire général,

Frédéric DELCOR.

