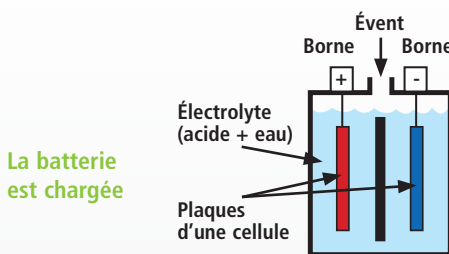


Contrôler les émanations des batteries de chariots élévateurs

Les chariots élévateurs électriques sont largement utilisés dans l'industrie. Ils sont alimentés par des batteries rechargeables. La recharge peut être réalisée dans une salle ou encore dans une zone de l'usine. Durant le processus de recharge, il peut y avoir des émanations d'hydrogène (un gaz inflammable) et de vapeurs d'acide sulfurique (un irritant pour les yeux, la peau et les voies respiratoires). Ces émanations peuvent être réduites à la source ou être diluées dans l'air ambiant par l'intermédiaire d'une ventilation générale. Cette fiche technique propose des moyens pour y parvenir.

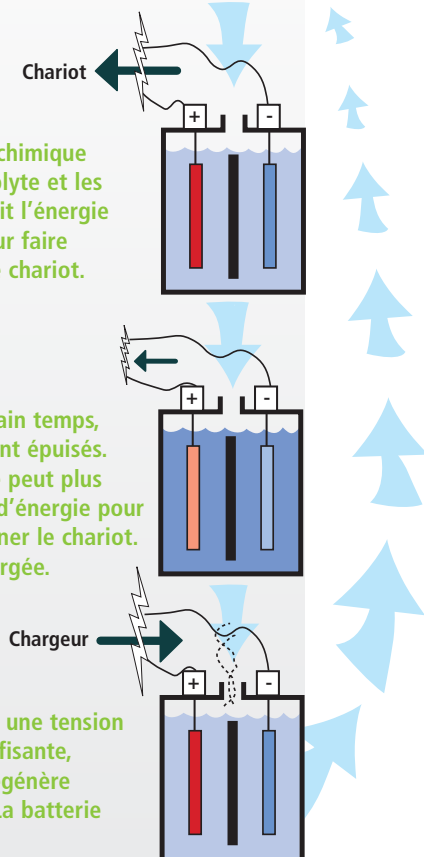


La batterie est chargée

Une réaction chimique entre l'électrolyte et les plaques fournit l'énergie électrique pour faire fonctionner le chariot.

Après un certain temps, les réactifs sont épuisés. La batterie ne peut plus fournir assez d'énergie pour faire fonctionner le chariot. Elle est déchargée.

En appliquant une tension électrique suffisante, le chargeur régénère l'électrolyte. La batterie se recharge.



L'HYDROGÈNE ET LES VAPEURS D'ACIDE SONT SURTOUT DÉGAGÉS LORSQUE:

- **La batterie est soumise à une surcharge :** Cette situation survient lorsqu'on continue à appliquer un courant électrique dans la batterie alors que celle-ci est chargée. Il se produit une sorte de « bouillonnement » de l'électrolyte contenu dans la batterie, qu'on appelle « gassing », durant lequel de l'hydrogène et des vapeurs d'acide sulfurique sont libérés. Un excès de « gassing » est considéré anormal. Ce phénomène se manifeste principalement en fin de cycle de charge et peut être causé par :
 - un mauvais fonctionnement du chargeur ;
 - un cycle de charge qui ne correspond pas à celui qui est requis ;
 - la recharge d'une batterie qui n'est pas suffisamment déchargée.
- **La batterie surchauffe :** Une cellule défectueuse, des événements bouchés ou encore la proximité d'une source de chaleur peuvent entraîner une surchauffe à l'intérieur de la batterie et favoriser le dégagement d'hydrogène et de vapeurs d'acide. La surcharge d'une batterie entraîne généralement une surchauffe qui peut l'endommager et réduire sa durée de vie.
- **La batterie est en charge d'égalisation :** Pour le bon fonctionnement de la batterie, plusieurs fabricants recommandent d'appliquer périodiquement une charge d'égalisation afin d'uniformiser le niveau de charge des cellules. Cette opération a pour effet de mettre certaines cellules en surcharge, le temps que l'égalisation soit complétée.

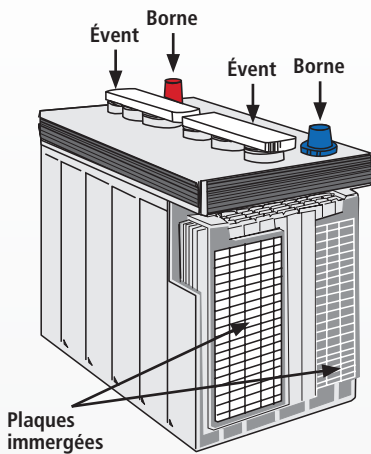


Schéma d'une batterie à événements

Les plaques sont immergées dans l'électrolyte composé d'acide sulfurique et d'eau. Des événements permettent aux gaz et aux vapeurs de s'échapper.

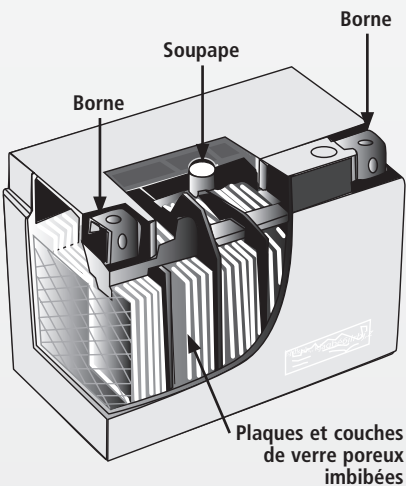


Schéma d'une batterie scellée

L'électrolyte est imbibé dans de fines couches de verre poreux. Des soupapes laissent échapper des gaz et des vapeurs uniquement en situation de surpression à l'intérieur de la batterie.

COMMENT RÉDUIRE À LA SOURCE LE DÉGAGEMENT D'HYDROGÈNE ET DE VAPEURS D'ACIDE ?

1. En utilisant une batterie scellée

Deux types de batteries sont utilisés pour alimenter les chariots élévateurs :

- Les batteries à événements, aussi appelées batteries conventionnelles, batteries ventilées ou batteries acide/plomb qui sont les plus couramment utilisées.
- Les batteries scellées, également appelées batteries sans entretien, à événements de surpression ou encore VRLA (valve regulated lead acid) ou AGM (absorbed glass mat).

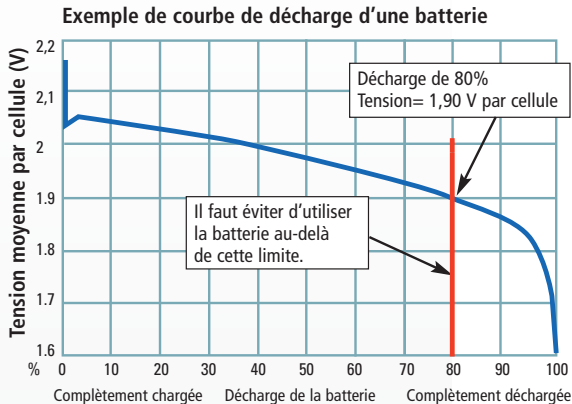
Dans une situation de surcharge ou à la fin du cycle de charge, les batteries scellées dégagent beaucoup moins d'hydrogène et de vapeurs d'acide que les batteries de type conventionnel. Les batteries scellées sont conçues de manière à ce que l'hydrogène et les vapeurs d'acide demeurent emprisonnés à l'intérieur. Les gaz et les vapeurs s'échappent par les soupapes uniquement en cas de surpression dans la batterie.

Il est à noter qu'il est impossible d'ajouter du liquide dans les batteries scellées pour compenser la perte sous forme de gaz et de vapeurs. Elles risquent donc de s'endommager en cas de surcharge accidentelle importante. Leur prix d'achat est environ deux fois plus élevé que les batteries à événements, par contre elles ne requièrent aucun entretien. De plus, elles ne présentent aucun risque de débordement puisque le liquide contenu dans une batterie scellée est imbibé dans des plaques de verre poreux.

2. En respectant le cycle de charge de la batterie

Il existe différents types de chargeurs et différentes méthodes pour contrôler la tension et le courant fournis à la batterie durant la recharge. Les caractéristiques du cycle de charge influencent directement la quantité d'hydrogène et de vapeurs d'acide dégagée ainsi que la durée de vie de la batterie. Pour minimiser les émanations durant la recharge des batteries, il faut :

- S'assurer que le cycle de charge du chargeur correspond au cycle de charge requis par la batterie. Il faut suivre les recommandations du fabricant quant à la durée, à l'intensité du courant et à la tension qui doivent être appliquées sur la batterie durant la recharge.
- Inspecter périodiquement le chargeur pour s'assurer entre autres qu'il maintient le bon cycle de charge et qu'il n'expose pas les batteries à un excès de courant. Une calibration est recommandée au moins une fois par année.



La tension diminue au fur et à mesure de l'utilisation. Lorsque la tension correspond à une décharge de 80 %, il ne faut plus utiliser la batterie. Il faut la recharger.

À noter

La présence d'une forte odeur, de traces de corrosion ou l'apparition de symptômes tels qu'une irritation aux yeux ou à la gorge sont des signes que des mesures correctives doivent être apportées.

3. En mesurant l'état de charge

Avant la recharge: Procéder à la recharge d'une batterie alors qu'elle n'est pas suffisamment déchargée peut l'exposer à un excès de courant parce que le cycle de recharge appliqué par le chargeur est prévu pour une batterie déchargée. Il est recommandé de recharger une batterie lorsque sa charge résiduelle n'est plus que de 20 %, c'est-à-dire qu'elle est déchargée de 80 %. Des questions d'économie d'énergie et de durée de vie de la batterie sont également en jeu. L'état de charge peut être vérifié en mesurant :

- la densité du liquide ;
- la tension en circuit ouvert (lorsque la batterie est débranchée) ;
- la tension en cours de fonctionnement.

La tension en cours de fonctionnement est un bon indicateur de l'état de décharge de la batterie. Il faut toutefois se référer aux spécifications du fabricant pour connaître les valeurs de tension qui correspondent à une décharge de 80% (voir l'exemple ci-contre). Le chariot élévateur peut être muni d'une jauge qui indique l'évolution de l'état de décharge au fur et à mesure de son utilisation. Ce dispositif peut être couplé à une alarme ou à un contrôleur qui bloque le dispositif de levage lorsque la recharge est requise, obligeant l'opérateur du chariot à revenir au poste de charge.

Après la recharge: Le fait qu'une batterie n'ait pas atteint sa pleine charge à la fin du cycle de charge peut indiquer une anomalie au niveau du chargeur ou de la batterie (ex : cellule défectueuse). C'est pourquoi il est recommandé de vérifier régulièrement l'état de charge des batteries après la recharge.

4. En assurant l'entretien de la batterie

Le nettoyage: La présence de résidus ou de corrosion sur une batterie est un signe qu'il y a eu des débordements ou des émanations de vapeurs d'acide. Il faut nettoyer les événements d'aération afin d'assurer un échappement efficace des vapeurs durant la recharge ou en cas de surcharge. S'il y a régulièrement présence de résidus sur la batterie, il faut vérifier le cycle de charge, le niveau d'électrolyte, etc.

Le niveau d'électrolyte: Le manque d'électrolyte crée une augmentation de la température des éléments de la batterie et par le fait même une augmentation des émanations. Si nécessaire, il faut ajouter de l'eau distillée une fois la recharge complétée et la batterie refroidie. Cette pratique permet d'éviter les débordements et un meilleur contrôle du niveau d'électrolyte. Il est à noter que l'utilisation d'eau distillée empêche la formation de dépôts à l'intérieur de la batterie, prolongeant ainsi sa durée de vie.

Le maintien des bouchons sur les événements: Les bouchons doivent demeurer en place en tout temps sauf durant la vérification de l'électrolyte. Les bouchons créent une restriction qui réduit la libération d'hydrogène et de vapeurs d'acide tout en laissant passer l'excédent.

COMMENT DILUER LES CONCENTRATIONS D'HYDROGÈNE ET DE VAPEURS D'ACIDE SULFURIQUE DANS LA ZONE DE RECHARGE ?

1. En ouvrant le couvercle du coffre à batterie

Dans le cas des batteries qui demeurent sur le chariot élévateur durant la recharge, il faut maintenir les couvercles des coffres de batteries ouverts afin de permettre à l'hydrogène et aux vapeurs d'acide de se dissiper. Si les couvercles sont fermés, l'hydrogène dégagé pourrait s'accumuler en concentration suffisante pour provoquer une explosion en présence d'une étincelle.

À noter

Même si l'aire de recharge est ventilée, une accumulation d'hydrogène autour des batteries qui sont sous charge est toujours possible (batterie défectueuse, par exemple). C'est pourquoi il faut éloigner les procédés qui génèrent des étincelles, comme le soudage et le meulage, à une distance de 15 m (50 pi) ou utiliser des écrans pour bloquer les projections.

2. En assurant une ventilation générale suffisante

De manière générale, l'aire de recharge des batteries doit être ventilée pour empêcher:

- la formation de «poches» d'hydrogène qui présente des risques d'incendie;
- l'accumulation de vapeurs d'acide qui provoque des symptômes comme l'irritation des yeux et de la gorge.

Il faut déterminer le débit d'air nécessaire pour assurer une bonne dilution de ces substances. Le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) exige un taux minimum de changement d'air frais à l'heure. Ce taux varie selon la classification de l'établissement :

Taux minimum de changements d'air frais à l'heure selon la classification de l'établissement.	
Classification des établissements	CAH
Fabrication de produits métalliques	4
Fabrication d'appareils électriques	2
Industries de l'habillement	1
Imprimeries	1
Entreposage (sans chariot élévateur à carburant)	1

Tiré de l'annexe III du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r.13)

La concentration d'hydrogène et de vapeurs d'acide dans l'environnement de la recharge est influencée par plusieurs facteurs dont le type et le nombre de batteries, la grandeur du local et le bon fonctionnement du chargeur. On peut toutefois affirmer que si la recharge s'effectue dans une aire ouverte, un taux minimum de deux changements d'air par heure permettra habituellement de diluer suffisamment les émanations pour minimiser les risques d'incendie et d'inconfort. Il faut toutefois s'assurer que l'entrée d'air neuf et les sorties d'air de l'usine soient situées de manière à assurer un balayage de la zone de recharge¹ et que les précautions présentées aux pages précédentes ont été prises.

Si la recharge s'effectue dans un petit local fermé et que plusieurs batteries sont chargées simultanément, il se pourrait qu'un taux de deux changements d'air par heure soit insuffisant pour assurer une bonne dilution. Dans ce cas, il faudra augmenter le nombre de changements d'air dans cette zone. Un conseiller technique de MultiPrévention pourra vous aider à évaluer plus précisément vos besoins en ventilation.

Rappelez-vous que la ventilation ne réduit pas les émanations, elle les dilue. C'est pourquoi il est indispensable de faire des efforts pour réduire les émanations à la source plutôt que de compter uniquement sur la ventilation générale.

¹ Se référer à la fiche « Implanter un système de ventilation générale » produite par MultiPrévention.

