

# Gel and AGM Batteries

Energie sans limites

www.victronenergy.com



## 1. La technologie VRLA

VRLA est l'abréviation de Valve Regulated Lead Acid, ce qui signifie que la batterie est étanche. Du gaz s'échappera par des soupapes de sécurité uniquement en cas de surcharge ou de défaillance d'éléments. Les batteries VRLA ont une résistance aux fuites exceptionnelle et peuvent être utilisées dans toutes les positions. Les batteries VRLA sont sans entretien à vie.

## 2. Les batteries AGM étanches (VRLA)

AGM est l'abréviation de Absorbent Glass Mat. Dans ces batteries, l'électrolyte est absorbé par capillarité dans une natte en fibre de verre placée entre les plaques. Comme nous l'expliquons dans notre livre « Energie Sans Limites », les batteries AGM sont plus aptes à fournir des courants très élevés pendant de courtes durées (démarrage) que les batteries Gel.

## 3. Les batteries Gel étanches (VRLA)

Dans ce type de batterie, l'électrolyte est immobilisé sous forme de gel. Les batteries Gel ont en général une durée de vie plus longue et une meilleure capacité de cyclage que les batteries AGM.

## 4. Faible autodécharge

Grâce à l'utilisation de grilles au plomb-calcium et de matériaux de grande pureté, les batteries VRLA Victron peuvent être stockées longtemps sans nécessiter de recharge. Le taux d'autodécharge est inférieur à 2% par mois à 20°C. L'autodécharge double pour chaque 10°C d'augmentation de température. En ambiance fraîche, les batteries VRLA de Victron peuvent donc être stockées jusqu'à un an sans recharge.

## 5. Récupération exceptionnelle de décharge profonde

Les batteries Victron VRLA ont une capacité de récupération exceptionnelle même après une décharge profonde ou prolongée. Il faut toutefois souligner que les décharges profondes ou prolongées fréquentes ont une incidence néfaste sur la durée de vie de toute batterie au plomb/acide, et que les batteries Victron n'y font pas exception.

## 6. Caractéristiques de décharge des batteries

Les capacités nominales des batteries Victron sont données pour une décharge en 10 heures, soit pour un courant de décharge de 0,1C. La capacité effective diminue pour des décharges plus rapides à intensités élevées (voir tableau 1). La réduction de capacité sera encore plus rapide avec des consommateurs à puissance constante comme par exemple les convertisseurs.

| Durée de décharge | Tension finale V | AGM 'Deep Cycle' % | Gel 'Deep Cycle' % | Gel 'Long Life' % |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 20 heures         | 10,8             | 100                | 100                | 112               |
| 10 heures         | 10,8             | 92                 | 87                 | 100               |
| 5 heures          | 10,8             | 85                 | 80                 | 94                |
| 3 heures          | 10,8             | 78                 | 73                 | 79                |
| 1 heure           | 9,6              | 65                 | 61                 | 63                |
| 30 minutes        | 9,6              | 55                 | 51                 | 45                |
| 15 minutes        | 9,6              | 42                 | 38                 | 29                |
| 10 minutes        | 9,6              | 38                 | 34                 | 21                |
| 5 minutes         | 9,6              | 27                 | 24                 |                   |
| 5 secondes        |                  | 8 C                | 7 C                |                   |

**Tableau 1 : Capacité effective en fonction de la durée de décharge. (la dernière ligne donne courant de décharge maximal permis durant 5 secondes)**

Nos batteries AGM Deep Cycle offrent d'excellentes performances à forte intensité et sont donc recommandées pour des applications telles que le démarrage de moteurs. En raison de leur conception, les batteries Gel ont une capacité effective moindre à intensité élevée. Par contre, les batteries Gel ont une meilleure durée de vie en utilisation en floating et cyclage.

## 7. Effets de la température sur la durée de vie

Les températures élevées ont une influence très négative sur la durée de vie. La durée de vie prévisible des batteries Victron en fonction de la température est présentée au tableau 2.

| Average Temperature | AGM Deep Cycle years | Gel Deep Cycle years | Gel Long Life years |
|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 20°C / 68°F         | 7 - 10               | 12                   | 20                  |
| 30°C / 86°F         | 4                    | 6                    | 10                  |
| 40°C / 104°F        | 2                    | 3                    | 5                   |

**Tableau 2 : Durée de vie nominale des batteries Victron en utilisation floating et selon la température**



### 8. Effets de la température sur la capacité

Le graphique ci-dessous montre que la capacité diminue fortement à basse température.

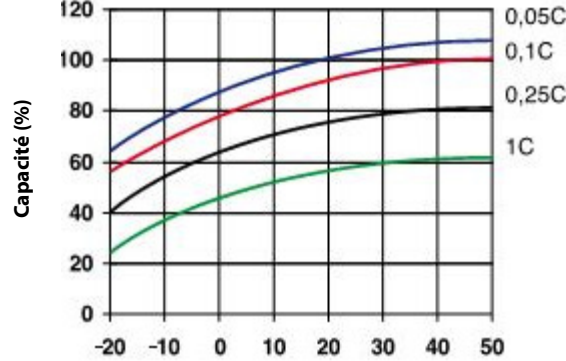


Fig. 1: de la température sur la capacité

### 9. Durée de vie en cyclage des batteries Victron

Les batteries vieillissent en raison des décharges et recharges. Le nombre de cycles dépend de la profondeur de décharge comme le montre la figure 2.

■ AGM Deep Cycle ■ Gel Deep Cycle ■ Gel Long Life

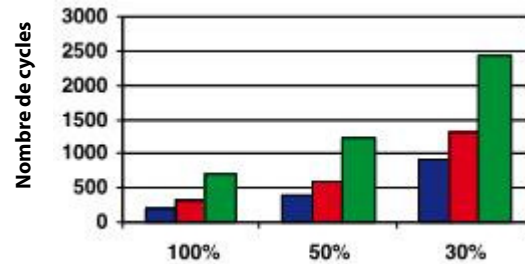


Fig 2. : Durée de vie en cyclage

### 10. Charge de la batterie en utilisation cyclage : La caractéristique de charge en 3 étapes

La méthode de charge la plus courante pour les batteries VRLA utilisées en cyclage est la caractéristique en trois étapes, dans laquelle une phase à courant constant (phase "Bulk") est suivie par deux phases à tension constante ("Absorption" et "Float"). Voir fig. 3.

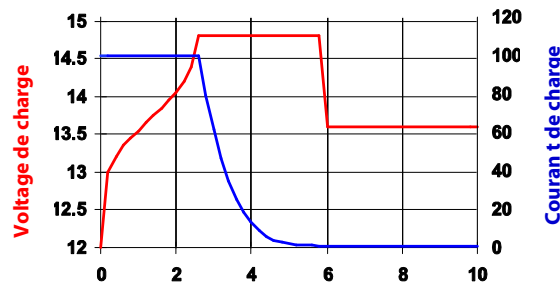


Fig. 3: Régime de charge en trois étapes

Pendant la phase d'absorption, la tension de charge est maintenue à un niveau relativement élevé afin de finir de charger la batterie dans un délai raisonnable. La troisième et dernière phase est la phase d'entretien (Float) : la tension est réduite à un niveau juste suffisant pour compenser l'autodécharge.

### Inconvénients de la charge traditionnelle en 3 étapes:

- **Risque de gazage**  
Pendant la phase de charge initiale, le courant est maintenu à un niveau constant et souvent élevé, même au-delà de la tension de gazage (14,34V pour une batterie 12V). Ceci peut conduire à une pression de gaz excessive dans la batterie. Du gaz pourra s'échapper par les soupapes de sécurité, ce qui réduit la durée de vie et présente un danger.
- **Durée de charge fixe**  
La tension d'absorption appliquée ensuite pendant une durée fixe ne prend pas en compte l'état de charge initial de la batterie. Une phase d'absorption trop longue après une décharge peu profonde surchargera la batterie, réduisant encore une fois sa durée de vie, notamment en raison de la corrosion accélérée des plaques positives.

Nos études ont révélé que la durée de vie d'une batterie peut être augmentée en réduisant davantage la tension "Float" lorsque la batterie n'est pas utilisée.

**11. Charge de la batterie : une meilleure durée de vie grâce à la charge adaptative en 4 étapes de Victron**  
Victron Energy a mis au point la charge adaptative à 4 étapes. Cette technologie innovante est le résultat de plusieurs années de recherche et d'essais.

### La méthode de charge adaptative de Victron élimine les 3 inconvénients majeurs de la charge traditionnelle en 3 étapes:

- **Fonction BatterySafe**  
Pour éviter le gazage excessif, Victron a inventé la fonction BatterySafe. La fonction BatterySafe ralentit la montée de la tension de charge lorsque la tension gazage est atteinte. Les études révèlent que ce procédé ramène le gazage interne à un niveau sans danger.
- **Durée d'absorption variable**  
Le chargeur Victron calcule la durée optimale de la phase d'absorption en fonction de la durée de la phase de charge initiale (Bulk). Si la phase Bulk était courte, c'est que la batterie était peu déchargée et la durée d'absorption sera automatiquement raccourcie. Une phase de charge initiale plus longue donnera une durée d'absorption plus longue.
- **Fonction veille**  
Une fois la phase d'absorption terminée, la batterie est en principe complètement chargée et la tension est réduite au niveau d'entretien (Float). Ensuite et si la batterie n'est pas sollicitée pendant 24 heures, la tension est encore réduite et le chargeur de batterie passe en mode "veille". Cette tension de "veille" réduit au minimum la corrosion des plaques positives. La tension sera ensuite relevée au niveau d'absorption une fois par semaine sur une courte durée afin de compenser l'autodécharge (fonction Battery Refresh).

### 12. Battery charging in case of standby use: constant voltage float charging

When a battery is not frequently deeply discharged, a 2-step charge curve can be used. During the first phase the battery is charged with a limited current (the bulk phase). Once a preset voltage has been reached the battery is kept at that voltage (the float phase).

This charge method is used for starter batteries in vehicles, and in uninterruptible power supplies (UPS).

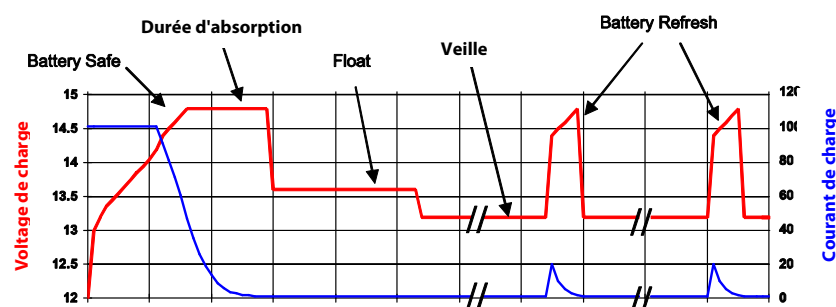


Fig. 4: La charge adaptative en 4 étapes de Victron

### 13. Tensions de charge optimales des batteries VRLA Victron

Les tensions de charge recommandées pour une batterie de 12V sont données dans le tableau suivant :

### 14. Effets de la température sur la tension de charge

La tension de charge doit être réduite à mesure que la température augmente. La compensation de température est nécessaire lorsque la température de la batterie peut descendre en dessous de 10°C / 50°F ou dépasser 30°C / 85°F sur une période prolongée. La compensation de température recommandée pour les batteries Victron VRLA est de -4 mV/élément (-24 mV/°C pour une batterie 12V). Le point médian de compensation de température est à 20°C / 70°F.

### 15. Courant de charge

Le courant de charge doit de préférence ne pas dépasser 0,2 C (20 A pour une batterie de 100 Ah). La température d'une batterie augmentera de plus de 10°C si le courant de charge est supérieur à 0,2 C. La compensation de température est donc indispensable pour des courants de charge supérieurs à 0,2 C.

|                                 | Utilisation en floating | Cyclage Normal | Cyclage Recharge rapide |
|---------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| <b>Victron AGM "Deep Cycle"</b> |                         |                |                         |
| Absorbtion                      |                         | 14,2 - 14,6    | 14,6 - 14,9             |
| Float                           | 13,5 - 13,8             | 13,5 - 13,8    | 13,5 - 13,8             |
| Veille                          | 13,2 - 13,5             | 13,2 - 13,5    | 13,2 - 13,5             |
| <b>Victron Gel "Deep Cycle"</b> |                         |                |                         |
| Absorbtion                      |                         | 14,1 - 14,4    |                         |
| Float                           | 13,5 - 13,8             | 13,5 - 13,8    |                         |
| Veille                          | 13,2 - 13,5             | 13,2 - 13,5    |                         |
| <b>Victron Gel "Long Life"</b>  |                         |                |                         |
| Absorbtion                      |                         | 14,0 - 14,2    |                         |
| Float                           | 13,5 - 13,8             | 13,5 - 13,8    |                         |
| Veille                          | 13,2 - 13,5             | 13,2 - 13,5    |                         |

**Tableau 3: Tensions de charge recommandées**

| 12 Volt Deep Cycle AGM |     |    |             |          |          |               | Spécifications générales  |
|------------------------|-----|----|-------------|----------|----------|---------------|---|
| Référence              | Ah  | V  | LxIxh Mm    | Poids kg | CCA @0°F | RES CAP @80°F | Technologie: plaques planes AGM<br>Bomes: Cuivre, M8  |
| BAT406225080           | 240 | 6  | 320x176x247 | 31       | 1500     | 480           | Capacité nominale: décharge en 20h à 25 °C<br>Durée de vie en floating: 7-10 years at 20 °C<br>Durée de vie en cyclage:<br>200 cycles à décharge 100% *<br>400 cycles à décharge 50%<br>900 cycles à décharge 30% |
| BAT212070080           | 8   | 12 | 151x65x101  | 2,5      |          |               |   |
| BAT212120080           | 14  | 12 | 151x98x101  | 4,1      |          |               |   |
| BAT212200080           | 22  | 12 | 181x77x167  | 5,8      |          |               |   |
| BAT412350080           | 38  | 12 | 197x165x170 | 12,5     |          |               |   |
| BAT412550080           | 60  | 12 | 229x138x227 | 20       | 450      | 90            |   |
| BAT412600080           | 66  | 12 | 258x166x235 | 24       | 520      | 100           |   |
| BAT412800080           | 90  | 12 | 350x167x183 | 27       | 600      | 145           |   |
| BAT412101080           | 110 | 12 | 330x171x220 | 32       | 800      | 190           |   |
| BAT412121080           | 130 | 12 | 410x176x227 | 38       | 1000     | 230           |   |
| BAT412151080           | 165 | 12 | 485x172x240 | 47       | 1200     | 320           |   |
| BAT412201080           | 220 | 12 | 522x238x240 | 65       | 1400     | 440           |   |

| 12 Volt Deep Cycle GEL |     |    |             |          |          |               | Spécifications générales  |
|------------------------|-----|----|-------------|----------|----------|---------------|---|
| Référence              | Ah  | V  | LxIxh Mm    | Poids kg | CCA @0°F | RES CAP @80°F | Technologie flat plate GEL<br>Bomes: Cuivre, M8   |
| BAT412550100           | 60  | 12 | 229x138x227 | 20       | 300      | 80            | Capacité nominale: 20 hr discharge at 25 °C<br>Durée de vie en floating: 12 years at 20 °C<br>Durée de vie en cyclage:<br>300 cycles à décharge 100% *<br>600 cycles à décharge 50%<br>1300 cycles à décharge 30% |
| BAT412600100           | 66  | 12 | 258x166x235 | 24       | 360      | 90            |   |
| BAT412800100           | 90  | 12 | 350x167x183 | 26       | 420      | 130           |   |
| BAT412101100           | 110 | 12 | 330x171x220 | 33       | 550      | 180           |   |
| BAT412121100           | 130 | 12 | 410x176x227 | 38       | 700      | 230           |   |
| BAT412151100           | 165 | 12 | 485x172x240 | 48       | 850      | 320           |   |
| BAT412201100           | 220 | 12 | 522x238x240 | 66       | 1100     | 440           |   |

| 2 Volt Long Life GEL |      |   |             |          | Spécifications générales  |
|----------------------|------|---|-------------|----------|---|
| Référence            | Ah   | V | LxIxh Mm    | Poids kg | Technologie: tubular plate GEL<br>Bomes: Cuivre, M8   |
| BAT702601260         | 600  | 2 | 149x208x710 | 48       | Capacité nominale: 10 hr discharge at 25 °C<br>Durée de vie en floating: 20 years at 20 °C<br>Durée de vie en cyclage:<br>1200 cycles à décharge 100% *<br>1200 cycles à décharge 50%<br>2400 cycles à décharge 30% |
| BAT702801260         | 800  | 2 | 215x193x710 | 68       |   |
| BAT702102260         | 1000 | 2 | 215x235x710 | 82       |   |
| BAT702122260         | 1200 | 2 | 215x277x710 | 94       |   |
| BAT702152260         | 1500 | 2 | 215x277x855 | 120      |   |
| BAT702202260         | 2000 | 2 | 215x400x815 | 160      |   |
| BAT702252260         | 2500 | 2 | 215x490x815 | 200      |   |
| BAT702302260         | 3000 | 2 | 215x580x815 | 240      |   |

#### Autres capacités sur demande

\* Tension de fin décharge: 10,8 V pour une batterie 12 V