

Batteries de service

Stocker son énergie

Une seule solution : les batteries. Elles doivent être rechargées régulièrement, ce qui a été consommé doit être rétabli dans les batteries. De plus si l'on veut éviter de les endommager, on ne peut utiliser la capacité totale, on ne doit pas dépasser en consommation plus de 50 % à 90 % de la capacité suivant leur type.

La durée de vie d'une batterie est liée par construction, aux nombres de cycles décharge / recharge. Une décharge à 75% correspondant à un quart de cycle aussi moins on fait de décharges profondes sur une batterie plus sa durée de vie est allongée.

Il existe 2 familles de batteries utilisées par le grand public :

- celles au plomb
- celles au lithium

Les batteries au cadmium-nickel (Ni-Cd) sont d'une technologie dépassée et sont interdites dans l'Union européenne (directive 2006/66/CE) pour les usages domestiques ; elles ne sont autorisées que pour des applications industrielles.

Les batteries [Ni-Mh](#), qui a été utilisée en remplacement des batteries Ni-Cd est aujourd'hui également dépassée..

Un peu de Théorie sur les batteries

L'histoire commence au 18ème siècle avec **Volta** ;(voir la page consacrée aux courants galvaniques).

Elle se poursuit au 19ème siècle avec **Gaston Planté** et la première batterie rechargeable, au plomb...

...et au 20ème siècle **John Goodenough** est à l'origine de la première batterie au lithium.

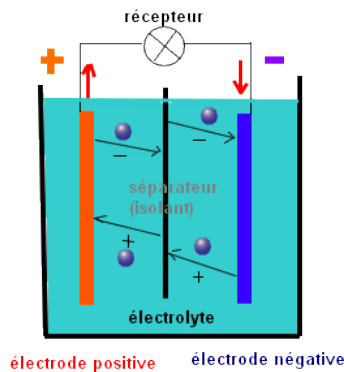
L'avenir est sans doute aux batteries avec un électrolyte solide à base de verre, avec une anode en métal alcalin pouvant être composée de lithium, de sodium ou de potassium.....

Les batteries sont un élément crucial du système d'énergie. Certains pensent même que c'est l'élément le plus important, puisqu'il permet de stocker l'énergie produite.

Les batteries sont des composants électrochimiques. Chaque cellule est composée d'électrodes, positive et négative.

Les plaques qui composent ces électrodes sont faites de matériaux actifs dissemblables. Ces cellules sont encapsulées dans un bac contenant un électrolyte. Le bac est scellé ou est muni d'un bouchon de remplissage et un évent.

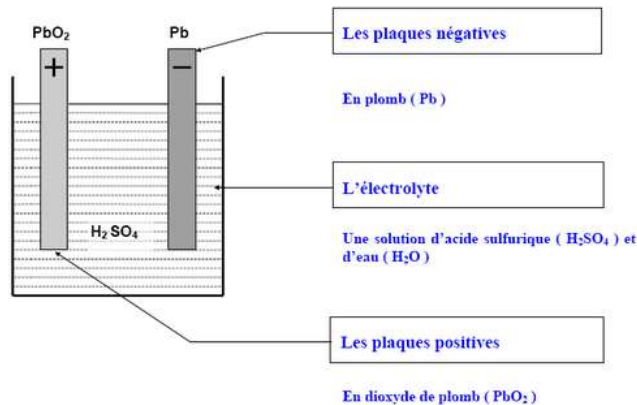
Principe : dans le schéma ci-dessous un récepteur est raccordé à la batterie, elle est en **décharge**, les flèches rouge indiquent le sens du courant (les électrons sont en sens inverse)



Lorsqu'un récepteur électrique, une lampe, un moteur électrique, sont connectés sur une batterie, le courant circule dans l'électrolyte de la batterie et dans le récepteur. Une décharge de la batterie se produit et la composition chimique des deux électrodes est modifiée.

Pendant la décharge, il y a oxydation à la plaque négative qui se traduit par une perte d'électrons et réduction à la plaque positive ou gain d'électrons. L'électrolyte en présence dans la batterie facilite le déplacement des charges électrochimiques sous forme d'ions. Le processus inverse se produit lors de la recharge.

Constitution des batteries au plomb :



Lors de la décharge, les électrodes sont modifiées par le sulfate de plomb, en la rechargeant en faisant passer un courant dans la batterie à partir d'un alternateur ou un chargeur le sulfate de plomb est converti à nouveau en dioxyde de plomb et en plomb poreux.
L'électrolyte est de l'acide sulfurique dilué. C'est le conducteur pour que les ions circulent entre les plaques positives et négatives lors de la charge ou la décharge.

Lorsqu'elle n'est pas branchée à une charge ou à un chargeur, la tension à circuit ouvert d'une batterie représente son taux de charge. Complètement chargée, cette **tension est de 2.10 VCC à 25 °**

Type de batterie au plomb utilisé pour la servitude

Les batteries de Service ou servitude au plomb sont du type semi-traction :
Une batterie semi-traction est composée de moins de plaques par élément, mais elles sont plus épaisses.
Ces batteries fournissent relativement moins de courant de démarrage, mais peuvent être déchargées plus souvent et dans une plus large mesure (environ 300 cycles complets minimum). Ce type de batterie est très adapté à la fonction de service.

Il existe des batteries classiques à électrolyte liquide appelées ouvertes et des batteries étanches (gel ou AGM) sans entretien.

La température a des effets importants sur la durée de vie des batteries au plomb. Quand la température augmente de 10°C, la vitesse des réactions électrochimiques double : la durée de vie moyenne des batteries diminue d'un facteur 2 à chaque augmentation de 10°C car la corrosion est accélérée.
Quand la température baisse, la durée de vie des batteries augmente, mais leur capacité diminue.

Les électrodes

Le matériau de base des électrodes est le plomb qui intervient dans la réaction chimique de charge / décharge. La résistance mécanique du plomb n'est pas très élevée, aussi pour renforcer la résistance des électrodes on ajoute un autre métal au plomb.

Les alliages utilisés:

- plomb antimoine (pbsb) : cet alliage présente le coût de fabrication le plus bas.
- plomb calcium (pbca) : bien adapté pour l'utilisation en décharge profonde.
- plomb calcium étain (pbcasn) : le mieux adapté pour une utilisation de service.

Nature de l'alliage	Plomb-Antimoine	Plomb-Calcium
Durée de vie en cas de décharges profondes	Bonne	Faible
Durée de vie sous température élevée	Supérieure pour le plomb – Antimoine (Meilleure résistance à la corrosion)	
Compléments de charge dégazage	Nécessité des compléments de charge fréquents Fort dégazage lors des compléments de charge Perte importante d'eau Nécessité d'un local aéré	Faible dégazage lors des compléments de charge
Maintenance	Elevée	Moyenne
Auto décharge	Forte	Faible

Avantages et inconvénients des alliages Pb-Sb et Pb-Ca

Les électrodes sont généralement planes, d'où leur nom de plaques.

Plus les plaques (électrodes) sont épaisses, plus les batteries supportent la décharge profonde et lente et plus elles sont adaptées à une utilisation de servitude: les plaques épaisses se déforment moins, résistent mieux à la sulfatation et plus longtemps à la corrosion.

Les électrodes positives sont généralement plus épaisses que les électrodes négatives car la sulfatation et la corrosion y sont plus sévères.

l'épaisseur des plaques positives peut atteindre 7 à 8 mm sur certaines batteries,

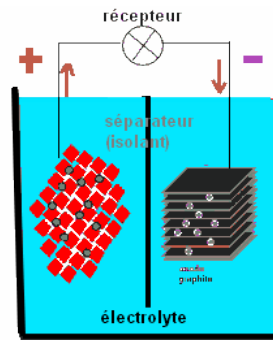
Plus la quantité de surface en contact avec l'électrolyte est importante, plus la batterie pourra délivrer une grande intensité.

L'antimoine qui entrait pour 4 à 6% dans la réalisation des grilles et liaison interne des batteries est remplacé par des alliages de plomb/calcium ou plomb/antimoine /sélénium pour assurer une même résistance mécanique.

L'antimoine créait des couples ioniques favorisant l'auto décharge et la décomposition de l'eau d'où une consommation plus importante d'eau.

La très faible consommation avec les électrodes en Plomb/Calcium permet de sceller les batteries et les rendre ainsi sans entretien.

Constitution des batteries au lithium :



Le principe est le même mais les électrodes et l'électrolyte sont différents. Le fonctionnement des batteries au lithium est basé sur l'échange entre les électrodes d'ions lithium accompagné d'un mouvement des électrons. Les électrodes sont généralement constitués de graphite revêtu d'une feuille de cuivre pour l'anode et du lithium combiné à divers autres métaux (oxyde de cobalt, phosphate de fer lithié) pour la cathode ; l'électrolyte est un mélange de sels de lithium solides et d'un solvant organique.

Les électrodes

Comme le montre le dessin l'anode est constituée de plusieurs couches car le graphite peut recevoir de façon réversible les ions de lithium entre ses nombreuses couches; la cathode est réalisée en liant des particules de matériau actif à une feuille d'aluminium ou de cuivre.

L'ion lithium est un ion dur et très petit, sa charge est localisée, il est donc très intéressant pour réaliser des batteries fonctionnant par échange d'ions. Contrairement aux batteries au plomb charger à des températures au dessous empêche les ions de lithium de se diffuser correctement dans la structure de carbone de l'anode de la cellule, il vaut mieux éviter de charger ces batteries en dessous de 0° ou de prévoir de les réchauffer; la décharge par contre est possible par très basse température (-20°). Comme pour les batteries au plomb quand la température descend, la capacité descend également.

La tension d'un élément Li-Ion est de 3,2 à 3,7 V suivant le type

Pour des problèmes de sécurité il est obligatoire d'intégrer (dans la batterie ou/et dans le circuit) un système électronique de protection (appelé BMS) qui empêche une charge trop profonde, une surchauffe ou une élévation de la température; sans cette protection il peut se produire une explosion ou un incendie de la batterie (pour le type [Li-FePO4](#), le risque d'incendie est très limité)

Qu'est-ce qu'un BMS (Battery Management System)?

c'est un système électronique indispensable pour utiliser des batteries au lithium, Il a plusieurs fonctions :

- utilisation en toute sécurité en prévenant l'apparition d'événements critiques : le fusible [PTC](#) et les détecteurs de pression et de température qui désactivent l'élément en cas d'anomalie
- gestion de la charge et de la décharge de la batterie.
- détection de tensions maximale et minimale
- fonctions intelligentessurveillance en bluetooth ,etc.....



Documents :

- [PRENDRE SOIN DE CELLULES LITHIUM](#) par EVtv Motor Verks, également



Une période de charge et décharge est appelée cycle. Les performances d'une batterie s'évaluent aussi en nombre de cycles que celle-ci peut fournir à une profondeur de décharge déterminée; le nombre de cycles "décharge-recharge" détermine la durée de vie. Une batterie au plomb qui n'est pas sollicitée, si elle est maintenue chargée, en théorie elle ne s'use pas aussi il est préférable de la maintenir chargée et de compenser la consommation par un chargeur, un panneau solaire, une éolienne Une batterie au Lithium s'use même quand on ne s'en sert pas

exemple:

une batterie de 300 cycles complets supportera 600 cycles de recharge si elle est déchargée chaque fois de 50 %
une batterie déchargée de 25% avant d'être rechargée aura droit à 1200 cycles de recharge

Le DOD (Depth Of Discharge) est le ratio d'ampères heure déchargées sur la pleine capacité de la batterie. Par exemple, si une batterie de 100 Ah (pleine capacité) voit sa capacité diminuer de 25 Ah, alors son taux de décharge est 25% et son taux de charge (SOC) est 75%.

Un peu de technologie

Les types de batteries

Batteries ouvertes à électrolyte liquide

Ces batteries sont les plus anciennes mais il est impératif de maintenir un niveau d'électrolyte correct, de les placer dans un endroit ventilé.

La décharge de ces batteries ne doit pas dépasser 50 %.

Batteries sans entretien

Batteries à électrolyte liquide

Elles sont scellées et les électrodes sont en plomb/calcium.(voir le tableau des avantages et inconvénients des différentes électrodes ci dessous)

Comme pour les batteries ouvertes, la décharge de ces batteries ne doit pas dépasser 50 %.

à électrolyte gélifié, à technologie gel (infos Sté Europa), ou : [ICI](#)

Elles sont complètement étanches; l'électrolyte se présente sous forme de gel de la silice est rajoutée à l'électrolyte liquide pour former une pâte

Ces batteries peuvent accéder des décharges jusqu'à 80 % et même plus.

Il est impératif de respecter les courbes de charges préconisées; des tensions de recharge trop levées peuvent endommager ces batteries.

Tolèrent les températures chaudes en été.

Batteries AGM(Absorbed Glass Mat) Infos Sté Europa : [technologie AGM](#) ou [ICI](#)

Elles sont complètement étanches.

Leur particularité par rapport aux batteries liquides est que les électrodes sont maintenues dans des buvards en fibre de verre ce qui garantit un meilleur niveau de performance.

Comme les batteries Gel, elles acceptent des décharges jusqu'à 80%; Comparées aux batteries gel, les batteries AGM ont une résistance interne faible et ainsi l'avantage d'accepter des courants de charge/décharge plus importants ce qui présente un avantage pour les charges rapides ..

des tensions de charge un peu plus élevées, les batteries AGM tendent à réagir à la hausse de température interne en perdant un peu d'eau à travers de petits événements situés dans les cellules et en évacuant l'excès de chaleur à travers les terminaux.

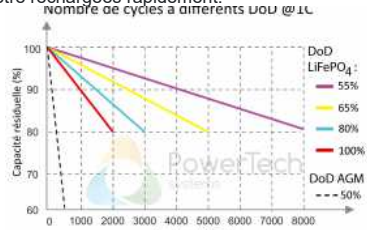
Elles peuvent s'installer dans toutes les positions. Toutefois, il est recommandé de ne pas les installer à la position complètement renversée.

Batteries Lithium Fer (LFP/ Li-FePO4): la cathode est faite en [phosphate de fer lithié](#)

Elles ont une densité d'énergie légèrement inférieure aux batteries Li-ion classiques mais 3 fois supérieure à celle d'une

batterie plomb...[document Victron](#) ou 

Elles supportent beaucoup plus de cycles de recharge d'où une grande longévité et des intensités élevées ce qui leur permet de fournir beaucoup de puissance et d'être rechargées rapidement.



document [powertechsystems.eu](#)

Et surtout elles ont beaucoup moins de risques d'incendie (la cathode ne rejette pas d'oxygène) et sont moins polluantes (le fer est moins toxique que le cobalt)

Il existe des BMS analogiques (moins chers, photo ci dessous) et des BMS numériques.



elles supportent bien les températures ambiantes extrêmes, de 0° à 60°C
elles sont légères et petites....

.....il ne sera question que ce ce modèle dans cet article

Le principal inconvénient est le prix !!!!...il devrait baisser rapidement

auto décharge

Une batterie se décharge lentement même si on ne s'en sert pas : c'est l'auto décharge.;

Le taux d'auto décharge dépend principalement du type d'alliage qui est utilisé pour les grilles : le taux de décharge est particulièrement élevé pour les alliages Pb-Sb où il atteint 5% par mois pour des batteries neuves à 25°C.

Le taux d'auto-décharge augmente rapidement avec la température et quand la batterie vieillit : il peut atteindre 1% par jour pour une batterie Pb-Sb en fin de vie.

l'auto-décharge des batteries au lithium est relativement faible par rapport aux batterie au plomb.

Recharge

Les chargeurs :

Pour charger une batterie au lithium, n'importe quel chargeur peut être utilisé à partir du moment où celui-ci a une tension de charge maximum de 14.4V-14,6V et que la batterie est équipée d'un système BMS.

Les chargeurs intelligents utilisés pour la recharge des batteries au plomb peuvent être utilisés



Caractéristiques pour un chargeur : il doit être programmable pour au minimum les trois principales phases de charge :

- Bulk : charge à courant élevé (max)
- Absorption : le courant de charge diminue tout en conservant une tension constante
- Float la charge est terminée , tension de maintien

et pour différents types de batteries :

- Plomb ouverte (tension constante 14.6V)
- Etanche / AGM (tension constante 14.4V)
- batterie lithium LiFePO4 (tension constante 14.6V)(chargeurs récents)
- GEL (tension constante 14.2V)

Maintenance :les batteries étanches sont sans entretien.
(ne concerne que les batteries au plomb ouvertes)

Stratification

La stratification ,est le mélange non uniforme de l'électrolyte, ce qui réduit le cycle de vie des batteries. L'acide a tendance à se concentrer en bas en laissant de l'eau qui a une densité plus faible au dessus.,il y a des risques d'oxydation au dessus et risque de corrosion en dessous. Une charge " d'égalisation " est nécessaire après des décharges répétées afin d'éviter la stratification. La tension "d'égalisation" pour les batteries acide-plomb, est d'environ 14.2 V pour les systèmes 12 V, L'égalisation doit s'effectuer en moyenne une fois par an.

Sulfatation

La sulfatation est causée par le dépôt des cristaux de sulfate de plomb sur les plaques. Elle se produit lorsqu'une batterie est souvent déchargée très profondément .

Les batteries qui ne sont pas complètement chargées pendant une longue période d'inactivité ont un taux de charge qui diminue , il est donc important de les charger complètement et de les utiliser à un taux de décharge supérieur à 20% permettant d'éviter la sulfatation.

Les cristaux de sulfate de plomb sont partiellement retirés des plaques lorsqu'une charge d'égalisation est effectuée à 2.35 - 2.4V par cellule. L'égalisation est recommandée après une longue période répétée de décharge, lorsqu'une cellule d'une batterie a une variation de tension de 0.05 V de plus que les autres cellules,ou lorsque la densité spécifique de la batterie diminue de 10 g/l par rapport au seuil qui se situe autour de 1280 g/l pour une batterie complètement chargée.

Densité

Dans l'hémisphère nord la densité spécifique de l'électrolyte d'une batterie se situe entre 1250 et 1300 g/l. La densité de l'acide permet d'évaluer le taux de charge de chaque cellule d'une batterie. Dans les pays à climat chaud, la densité spécifique de l'électrolyte est située entre 1210 et 1230 g/l, pour diminuer le taux de gazéification à des températures élevées.

LA DENSITE DE L'ELECTROLYTE VARIE : elle augmente avec la charge , elle diminue avec la décharge:

Batterie chargée: **1,26**

Batterie déchargée à 50% : **1,15**climats tempérés

Batterie déchargée à 75% : **1,07**

Climat	Climats froids	Climats tempérés	Climats tropicaux
Densité spécifique	1,29 – 1,30	1,25 – 1,28	1,20 -1,23
Effets positifs	Diminution du risque gel Augmentation de l'activité électrochimique Augmentation de la capacité à basse température	X	Electrolyte moins corrosive Augmentation de la durée de vie
Effets négatifs	Electrolyte plus corrosive Diminution de la durée de vie (destruction des grilles et des séparateurs)	X	Diminution de la capacité Diminution de performances pour les décharges rapides Comme les batteries opèrent à des températures élevées, ces inconvénients sont généralement masqués.

Unités disponibles :

Unités 2 Volts

Les unités 2V sont idéales pour les systèmes en 12 ou 24V. En connectant les batteries en série et en parallèle, il est possible d'obtenir une capacité presque illimitée. Vous êtes assurés d'une fiabilité optimum au meilleur ratio qualité / prix du marché.

Les batteries gel 2V sans entretien très puissantes peuvent supporter des décharges intensives et longues, et ont une durée de vie qui peut aller jusqu'à vingt ans.

Même si les batteries 2V sont plus chères que les batteries gel 12V, leur très longue durée de vie les rend très intéressantes. le problème c'est la hauteur de ces batteries qu'il est difficile d'installer sur de nombreux voiliers.....les batteries au Lithium deviennent un concurrent sérieux .



Exemple , batterie 400Ah Victron :

Batterie GEL OPzV 2V à plaques tubulaires
 Capacité nominale : 420 Ampères/heure/C10
 Nombre de cycles possibles :
 - 600 cycles à décharge 100%
 - 1200 cycles à décharge 50%
 - 2400 cycles à décharge 30% plus de 1500 cycles à 80 % de profondeur de décharge
 Durée de vie : 20 ans à 20 °C
 Poids : 36 kg Dimensions : 145 x 206 x 515 mm

[documentation Victron](#) , ou 

Unités semi traction 6 Volts

De grandes capacités , les dimensions peuvent permettre dans un même espace d'augmenter la capacité d'un parc de batteries (elles sont souvent plus hautes); elles sont aussi plus facile à installer, le poids pour une même capacité est divisé par 2.

<h2>T-105 6V</h2> <p>DEEP CYCLE BATTERY</p> <p>Type T-105</p> <p>Weight lbs. (kg) 62 (28)</p> <p>Dimensions inches (mm)</p> <table border="1"> <tr> <th>L</th> <th>H</th> <th>W</th> </tr> <tr> <td>10 3/8 (264)</td> <td>7 1/8 (181)</td> <td>10 7/8 (276)</td> </tr> </table> <p>View Terminal Types</p> 	L	H	W	10 3/8 (264)	7 1/8 (181)	10 7/8 (276)	<h2>6V-AGM 6V</h2> <p>DEEP CYCLE BATTERY</p> <p>Type 6V-AGM</p> <p>Weight lbs. (kg) 65 (29)</p> <p>Dimensions inches (mm)</p> <table border="1"> <tr> <th>L</th> <th>H</th> <th>W</th> </tr> <tr> <td>10 1/4 (260)</td> <td>7 1/8 (181)</td> <td>10 3/4 (274)</td> </tr> </table> <p>View Terminal Types</p> 	L	H	W	10 1/4 (260)	7 1/8 (181)	10 3/4 (274)																																		
L	H	W																																													
10 3/8 (264)	7 1/8 (181)	10 7/8 (276)																																													
L	H	W																																													
10 1/4 (260)	7 1/8 (181)	10 3/4 (274)																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Capacity Minutes</th> <th colspan="2">Cranking Performance</th> <th rowspan="2">5 Hr Rate AH</th> <th rowspan="2">20 Hr Rate AH</th> <th rowspan="2">Voltage</th> <th rowspan="2">Terminal</th> </tr> <tr> <th>@25 Amps</th> <th>@56 Amps</th> <th>@75 Amps</th> <th>CCA @0°F</th> <th>CA @32°F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>447</td> <td>-</td> <td>115</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>185</td> <td>225</td> <td>6</td> <td>LPT, VANT, AP, UT, LT</td> </tr> </tbody> </table>	Capacity Minutes			Cranking Performance		5 Hr Rate AH	20 Hr Rate AH	Voltage	Terminal	@25 Amps	@56 Amps	@75 Amps	CCA @0°F	CA @32°F	447	-	115	-	-	185	225	6	LPT, VANT, AP, UT, LT	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Capacity Minutes</th> <th colspan="2">Cranking Performance</th> <th rowspan="2">5 Hr Rate AH</th> <th rowspan="2">20 Hr Rate AH</th> <th rowspan="2">Voltage</th> <th rowspan="2">Terminal</th> </tr> <tr> <th>@25 Amps</th> <th>@56 Amps</th> <th>@75 Amps</th> <th>CCA @0°F</th> <th>CA @32°F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>385</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1100</td> <td>1400</td> <td>154</td> <td>200</td> <td>6</td> <td>AP & Stud</td> </tr> </tbody> </table>	Capacity Minutes			Cranking Performance		5 Hr Rate AH	20 Hr Rate AH	Voltage	Terminal	@25 Amps	@56 Amps	@75 Amps	CCA @0°F	CA @32°F	385	-	-	1100	1400	154	200	6	AP & Stud
Capacity Minutes			Cranking Performance		5 Hr Rate AH					20 Hr Rate AH	Voltage	Terminal																																			
@25 Amps	@56 Amps	@75 Amps	CCA @0°F	CA @32°F																																											
447	-	115	-	-	185	225	6	LPT, VANT, AP, UT, LT																																							
Capacity Minutes			Cranking Performance		5 Hr Rate AH	20 Hr Rate AH	Voltage	Terminal																																							
@25 Amps	@56 Amps	@75 Amps	CCA @0°F	CA @32°F																																											
385	-	-	1100	1400	154	200	6	AP & Stud																																							

[Documentation Trojan](#)

Unités semi traction 12 Volts



jusqu'à 220-225 A


3 technologies différentes :
 Batterie ouverte à électrolyte liquide
 Batterie à séparateurs imbibés : type AGM
 Batterie à électrolyte gélifié

Unités spirale AGM 12 Volts



OPTIMA® BlueTop DC 5,5

Puissance élevée au démarrage .
Étanchéité totale. Inclinaison dans toutes les positions.
Aucune émission de gaz, aucune perte d'électrolyte.
Aucun risque de corrosion des bornes et des équipements raccordés.
Haute résistance aux vibrations.
Recharge rapide.
Faible taux d'auto-décharge

[Documentation Optima](#) ou 

Unités Lithium Fer (LFP/ Li-FePO4) 12,8 Volts

leur prix ne cesse de baisser , **Disponible de 60Ah jusqu'à 300 Ah**



Choix du type ,comparatif AGM-Li-FePO4


Les batteries les plus utilisées aujourd'hui sur les bateaux sont des modèles fermés . Elles peuvent travailler avec un angle de gîte important sauf pas à l'envers.

Batteries ouvertes

Le principal avantage est le prix .

Batteries étanches Gel ou AGM

L'avantage principal des batteries étanches au plomb est le faible entretien, l'absence de niveaux d'électrolyte à effectuer, la facilité de transport et d'intégration.:

[Choix Gel ou AGM](#) ou 


[Documentation Victron](#) : Optimiser la vie des batteries

Batteries au Lithium

l'avantage principal est le poids ,l'encombrement et la durée de vie

COMPARATIF :

COMPARATIF BATTERIE LITHIUM-ION POWERBRICK VS BATTERIE AGM TROJAN CONVENTIONNELLE

TROJAN T1275-AGM	POWERBRICK 100	
 TROJAN 1275 AGM Deep Cycle prix : 385 Euros	 PowerBrick+ 12V – 100Ah – Lithium Fer Phosphate prix : 1418 Euros	
Longueur : 329mm Profondeur : 179mm Hauteur : 278mm	Longueur : 260mm Profondeur : 168mm Hauteur : 212mm	Encombrement 1.8x inférieur
Poids : 40kg	Poids : 13.6kg	3x plus léger
Capacité @ C0.5 : 80Ah Capacité @ C1 : 100Ah Capacité @ C5 : 119Ah	Capacité @ C0.5 : 100Ah Capacité @ C1 : 100Ah Capacité @ C5 : 100Ah	Capacité constante à tous niveaux de puissance
Cycles @ 80% DoD: 500 Cycles @ 55% DoD: 800	Cycles @ 80% DoD: 3000 Cycles @ 55% DoD: 8000	Durée de vie 6x à 10x supérieure

INSTALLATION

Mise en parallèle des batteries

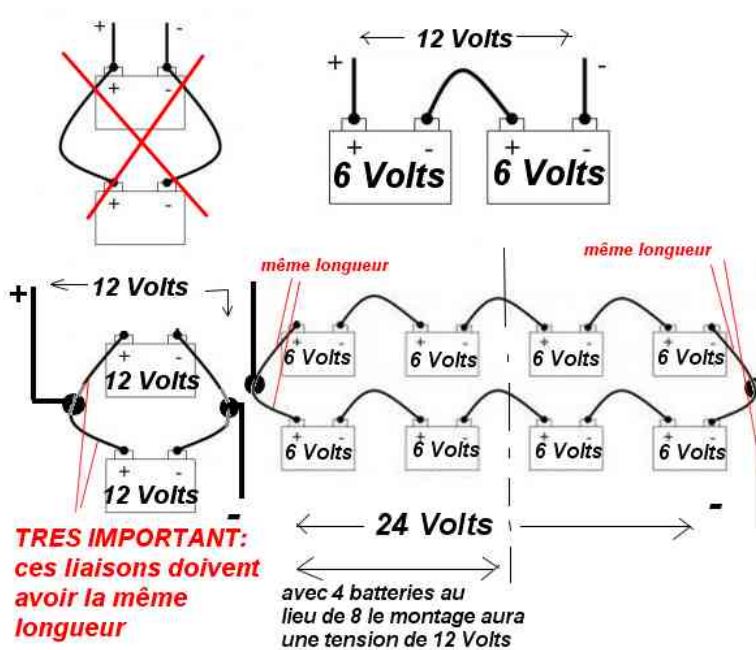
La mise en parallèle de batteries permet de doubler la capacité d'un parc, mais le sujet est compliqué et beaucoup de plaisanciers se sont trouvés avec de gros problèmes d'énergie lors du remplacement des batteries. Le montage en parallèle n'est possible que si les batteries (2, voire 3 ou 4) sont strictement identiques donc de même capacité, neuves, et de même marque.

Que se passe-t-il quand les batteries sont différentes (âge, marque,), c'est le cas si l'on remplace une seule des batteries du parc ; la batterie neuve ou la meilleure se videra dans la ou les plus faibles par effet de fuite électrique.

Résultat : une batterie neuve mise en parallèle sur une ou plusieurs batteries vieillissantes donne des batteries qui ne tiennent pas la charge ; l'achat de la batterie neuve pour augmenter le parc ou pour remplacer une batterie HS n'a pas apporté la solution escomptée.

CONCLUSION : UN PARC DE BATTERIE DOIT ETRE HOMOGENE, TOUTES LES BATTERIES, DU MEME AGE, DE LA MEME MARQUE, DE LA MEME CAPACITE

différents Raccordements avec 1 seul parc :



Le fil POSITIF (+) sera raccordé au coupe batterie POSITIF, le fil NEGATIF au coupe batterie NEGATIF (il n'est pas impératif de mettre un coupe batterie sur le NEGATIF sauf sur des bateaux en métal).

Quelques exemples :

- 2 batteries 6 Volts et 185 AH en série = 1 parcs de 185 AH, 12 Volts
- 2 batteries 12 Volts et 185 AH en parallèle = 1 parcs de 370 AH, 12 Volts
- 2 x 2 batteries 6 Volts 185 Ah en série ,montées en parallèle = un parc de 370 Ah 12 Volts

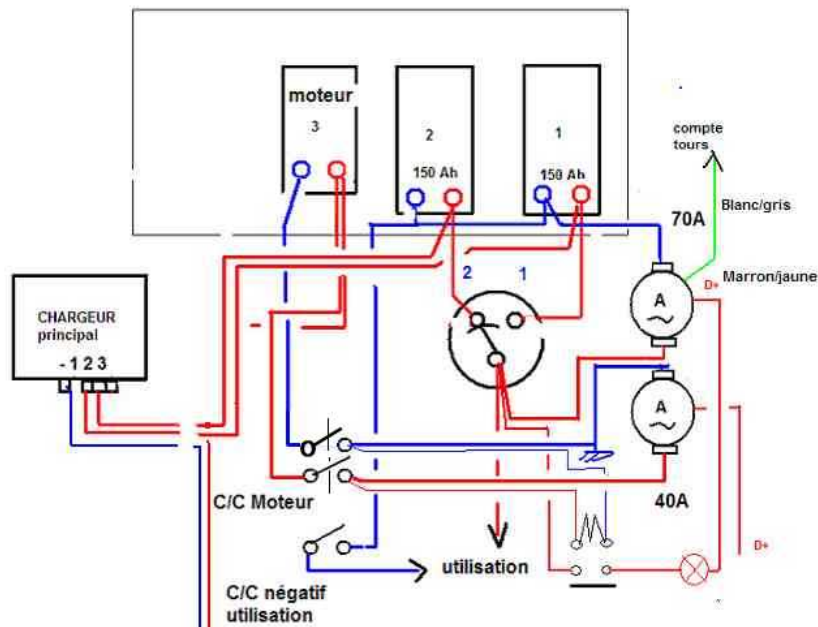
Remarques :

2 batteries 6 volts sont à même capacité un peu plus lourdes mais elles sont plus faciles à manipuler; leur hauteur est parfois supérieure ce qui signifie une longueur et une largeur moins importante (sur un Lagoon 440 ces batteries 6 volts plus hautes ont permis d'augmenter la capacité totale du parc). Elles ne sont pas toujours plus chères (chez Budget Marine ces batteries ont un très bon rapport qualité /prix).

Par contre ce qui est vrai pour la mise en parallèle des batteries est aussi vrai en série ,ces dernières doivent être du même âge , , etc.

Raccordement de plusieurs parcs :

Ci dessous le schéma d'alimentation sur notre First 38



Sur ce bateau , nous avons un régulateur d'allure , un frigo super isolé aussi la consommation journalière était peu importante et ce montage convenait bien; pour des besoins plus importants un mélange des 2 montages ,s'impose afin d'avoir sur chaque parc une capacité importante.

en résumé :

Avec 2 parcs , même en utilisant les montages série et parallèle on pallie la défaillance d'une batterie en isolant le parc défaillant ; on évite le remplacement en une seule fois de toutes les batteries .
Le seul inconvénient mais il est mineur , , si l'on utilise des panneaux solaires et une éolienne , la capacité de chaque parc n'est pas suffisante pour se passer du régulateur sur l'éolienne (il ne faut pas continuer de charger des batteries à plus de 2,5 % de leur capacité lorsqu'elle sont complètement chargées), cette solution est pourtant intéressante,

Dépannage

Test

Les batteries doivent être au repos (sans avoir été chargées ou déchargées) depuis au moins 6 hrs, 24 hrs.est préférable.
Déconnecter les batteries ;Mesurer le voltage en utilisant un contrôleur sur DC Comparer l'état de charge avec le tableau ci dessous à 25° C
Tensions pour des batteries 12 Volts , pour des batteries 24 Vols multiplier par 2.

Charge	Batterie(s) 12V
100%	12,65 V
90%	12,57 V
80%	12,50 V
70%	12,45 V
60%	12,36 V
50%	12,28 V
40%	12,20 V
30%	12,12 V
20%	12,00 V
10%	11,85 V
0%	11,70 V

MAJ 2/08/2010 : Installation parc Batteries et nouvelle mise en forme du document
maj 24/08/2012 conformité css3 html5
maj 18/11/2017 version responsive mobile