

ATP

Cliquez pour modifier le style des sous-titres du masque

ATELIER ELECTRICITE DE BASE

- Cet atelier a pour but de donner quelques bases sur le courant continu fourni par les batteries de nos bateaux.
- Tous les branchements spécifiques d'appareils électroniques ne seront pas abordés ni les circuits électriques d'origine du bateau.

● Déroulement de l'atelier

- les abréviations et formules à retenir
- Puissance électrique en courant continu
- Consommateur d'électricité à bord
- Les sources d'énergie et le stockage
- Le circuit de servitude

LES ABREVIATIONS

- Trois abréviations à retenir

1. **P** = PUISSANCE s'exprime en WATT
2. **U** = TENSION s'exprime en VOLT
3. **I** = INTENSITE s'exprime en AMPERE

FORMULES DE BASE

- Trois formules à retenir

1 $P = U \cdot I$ Puissance = tension x intensité

2 $U = P / I$ Voltage = puissance / intensité

3 $I = P / U$ Intensité = puissance / voltage

PUISSANCE ELECTRIQUE EN COURANT CONTINU

La puissance électrique absorbée par une charge purement résistive est proportionnelle à la tension U aux bornes de la résistance et au courant I traversant celle-ci.

Un appareil puissant fournit beaucoup d'énergie en peu de temps. La puissance consommée par un appareil est l'énergie qu'il consomme pendant l'unité de temps.

L'énergie électrique consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance P consommée par la durée de son fonctionnement.

OUF.....!!!! Ca c'est dit.

PRINCIPAUX CONSOMMATEURS D'ELECTRICITE

En l'absence d'élément de confort à bord, l'électronique représente 95% de la consommation, le pilote représente quant à lui 74% de la consommation quotidienne. Le reste de la consommation se répartit entre la girouette anémomètre, le pc... Afin de diminuer la consommation des feux de route, des ampoules à leds ont pris la place des lampes à incandescence.

Consommateurs	Puissance		Tps utilisation sur 24h	Consommation		Part dans la (%)
	Watts	Ampères		Wh	Ah	
Eclairage intérieur				30	2,50	2,47%
Éclairages divers	10	0,83	3	30	2,50	2,47%
Eclairage Extérieur				20	1,67	1,65%
Feu de route (mât)	2,5	0,21	8	20	1,67	1,65%
Electronique				1166	97,14	95,89%
PC	12	1,00	7	84	7,00	6,91%
Compteur d'ampère/volt	0,01	0,00	24	0,2	0,02	0,02%
Pilote	60	5,00	15	900	75,00	74,03%
Gps sans retro éclairage	2,88	0,24	1	2,88	0,24	0,24%
VHF	4,8	0,40	24	115,2	9,60	9,48%
Répétiteurs	1,44	0,12	24	34,56	2,88	2,84%
Girouette anémomètre	0,72	0,06	24	17,28	1,44	1,42%
Sondeur	0,48	0,04	24	11,52	0,96	0,95%
Consommation totale				1216	101	

LES SOURCES D'ENERGIE

L'alternateur

L'alternateur est un **générateur dynamique** qui transforme **l'énergie mécanique** en énergie électrique. Le débit maximum d'un alternateur est toujours indiqué.

Son rôle : **générer une tension continue supérieure ou égale à 14 Volts** , d'alimenter en énergie électrique les différents éléments consommateurs et la batterie.

L'intensité d'un alternateur s'exprime en ampères, elle peut varier de 30 à 180 ampères. Notons que les capacités des batteries et de l'alternateur ne sont souvent pas très éloignées.

Plus on est proche de 13,5 Volts plus le couple batterie-alternateur est en bon état.

L'amplitude de la tension est proportionnelle à la vitesse de rotation. Comparativement à celui d'une voiture un moteur marin tourne moins vite et par conséquent doit produire de l'énergie à des vitesses de rotation moins importantes. La puissance maximale est en général atteinte à 3500 tr/min.

La puissance d'un alternateur marin doit être proche de la capacité du parc batterie à recharger.

Les panneaux solaires

Les panneaux solaires sont un moyen efficace et silencieux pour disposer d'énergie à bord particulièrement l'été. Par exemple en Bretagne la moyenne de l'énergie reçue par mètre carré est proche des 4kWh/m²/jour et contrairement aux idées reçues la différence de puissance diffusée par le soleil entre le nord et le sud de la France n'est pas si significative que cela (25% de moins en Bretagne par rapport au sud). Par contre en fonction de la saison, la production varie du simple au triple.

Sur un bateau, l'utilisation d'un panneau solaire présente des avantages:

- Alimentation d'appareils à forte consommation journalière (frigo).
- Préservation et allongement de la durée de vie des batteries.
- Fonctionnement silencieux
- Pour les bateaux au mouillage, un panneau solaire permet de prendre la mer avec des batteries complètement chargées.
- Respect de l'environnement par l'utilisation d'une énergie renouvelable

Un panneau solaire fonctionne par un effet photovoltaïque c'est à dire par la création d'une force électromotrice liée à l'absorption d'énergie lumineuse dans un solide.

Ce phénomène a été découvert en 1839 par Antoine Becquerel et a été développé grâce aux technologies spatiales.

Une cellule photovoltaïque est constituée de deux couches de silicium, une d'entre elles dispose d'un excédent d'électrons (couche N) et l'autre a une carence en électrons (couche P). Il y a production d'énergie électrique lorsque l'énergie apportée par les photons est absorbée par la couche en excédent d'électrons, ce qui provoque le transport d'électrons vers l'autre couche.

Re ouf.....il fallait le dire aussi !!!!

LE STOCKAGE

Pas beaucoup de choix pour le stockage de l'énergie électrique. Nous avons le choix entre la batterie etla batterie.

Par contre le choix de la batterie est plus vaste.

La première étape pour choisir une batterie est de réaliser un bilan énergétique qui permet d'évaluer les besoins en consommation électrique quotidienne. *(voir tableau « détails des consommateurs »)*

Le résultat de ce bilan ainsi que la prise en compte des équipements qui nécessitent une forte puissance (démarreur, guindeau) permettront de choisir une batterie adaptée.

Les points à prendre en compte pour choisir une batterie sont:

- La technologie:
 - La durée de vie et le nombre de cycles
 - L'intensité maximale
 - les dimensions
 - le poids

En général, on met en place deux batteries pour des raisons de sécurité, une dédiée au démarrage du moteur et l'autre utilisée pour la servitude.

Technologie		Utilisation				
Types de plaques	Types d'électrolyte	Servitude	Démarrage	Décharge profonde (50%)	Décharge profonde (80%)	Décharge complète (100%)
Plaques minces	Liquide	---	+++	---	---	---
Plaques épaisses	Liquide	++	+-	350 cycles	---	---
Plaques épaisses	AGM	+++	++	450 cycles	275 cycles	200
Plaques épaisses	Gel	+++	+	650 cycles	420 cycles	350

la décharge complète à 100% est à éviter.

type	Nombre de cycles pour une décharge à 75%	Nombre de cycles pour une décharge à 50%	Durée de vie en années à 20°C (charge permanente)	Autodécharge par mois
Liquide	150	350	6	6%
AGM	275	450	12	3%
Gel	420	650	12	2%

Pour déterminer l'intensité maximale nécessaire, il faut relever les valeurs d'intensité du démarreur et du guindeau qui sont les deux appareils requérant le plus de puissance.

Il est plus sécurisant de dédier une batterie pour le démarrage qui sera en permanence chargée (l'énergie consommée est immédiatement restituée par l'alternateur) pour être toujours en mesure de démarrer le moteur.

Batterie AGM ou GEL

- Les batteries acide plomb étanches de technologie **AGM (Absorbant Glass Material)** sont montées avec des séparateurs composés de fibre de verre comprimée.
- Les batteries acide plomb étanches de technologie **GEL** sont montées avec de l'électrolyte gélifié et des séparateurs en duroplastique microporeux (Les batteries HAZE sont en GEL véritable).
- Ces deux types de batterie ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients, c'est pourquoi il est important de choisir le type de batterie correctement adapté à une application donnée.

Avantage batterie AGM

- • Coût d'achat moins important que celui des batteries Gel
- • Idéal pour les applications de démarrage ou stationnaires
- • Meilleure performance pour des courants de décharge de courte durée à fort ampérage
- • Une batterie plus petite peut être utilisée pour des taux de décharge plus importants

Avantage batterie au gel

- Récupération totale après une décharge profonde, même lorsque la batterie n'est pas immédiatement rechargée.
- Idéal pour des cycles répétitifs, en utilisation quotidienne
- Excellentes performances au cours des décharges longues
- Bonne tolérance aux températures élevées
- Appropriée lorsque la tension réseau est instable

