

## PROTECTION CONTRE L'ELECTROLYSE Procédures de contrôle des circuits Recherches de fuites électriques

(Dernière MAJ : 24/02/2009)

### Matériel nécessaire

- Multimètre avec, en fonction ampèremètre, une sensibilité  $10^{-3}$  (3 décimales après la virgule)
- Câble rallonge pour le multimètre (au moins 10 m, pinces crocodiles)
- Petit outillage (démontage des cosses, façades de tableau ...etc.)
- Une anode pouvant être immergée à côté du bateau
- Une anode de référence, anode au calomel (disponible, entre autre, chez Volvo, réf 885156)

### Rappels utiles

- Pour la fonction ampèremètre il faut
  - o ouvrir le circuit (débrancher un fil) et intercaler l'appareil.
  - o toujours commencer par régler le multimètre sur la position "Ampèremètre" dans son intensité maxi (souvent 10 ou 20 A) et seulement après passer en position mA.
- Pour la fonction ohmmètre il faut
  - o tester directement sans rien débrancher (en parallèle).
  - o se rappeler qu'on mesure non pas un passage mais une résistance.
    - Donc la continuité électrique s'affiche "O"
    - Sur les appareils à aiguille la graduation pour les ohms est décroissante de gauche à droite
    - 2 points sont isolés quand l'affichage est sensiblement le même quand je touche ces 2 points et quand je laisse les 2 pointes en l'air.

### Traçabilité du contrôle

- Date : ...../...../.....
- Nom du bateau .....
- Plans électriques disponibles Oui Non
- Testeur utilisé .....
- Métal immergé le plus sensible .....

Sensibilité des métaux :	Aluminium	- 800
	Acier	- 600
	Plomb	- 510
	Inox actif	- 500
	Bronze, cuivre	- 360
	Inox passif	- 80

### Test des continuités :

#### Recherche des possibilités de passage de courants jusqu'aux parties immergées du moteur

##### Ohmmètre

- |  |     |     |
|--|-----|-----|
| - Existence d'une coupe batterie sur le négatif    | oui | non |
| - Continuité entre moteur et fil de terre du 220 V |     |     |
| o Bateau débranché du quai                         |     |     |
| ▪ Coupe batterie sur ON                            |     |     |
| Chargeur sur ON                                    | oui | non |
| Chargeur sur OFF                                   | oui | non |
| ▪ Coupe batterie sur OFF                           |     |     |
| Chargeur sur ON                                    | oui | non |
| Chargeur sur OFF                                   | oui | non |
| o Bateau branché au 220 V du quai                  |     |     |
| ▪ Coupe batterie sur ON                            |     |     |
| Chargeur sur ON                                    | oui | non |
| Chargeur sur OFF                                   | oui | non |
| ▪ Coupe batterie sur OFF                           |     |     |
| Chargeur sur ON                                    | oui | non |
| Chargeur sur OFF                                   | oui | non |
| - Continuité entre moteur et le lest               | oui | non |
| - Continuité entre moteur et le chauffe-eau        | oui | non |
| - Continuité entre moteur et réservoir carburant   | oui | non |

### Test des potentiels

#### Recherche des différences de potentiel qui pourraient créer des courants électriques

##### Voltmètre en continu, sensibilité maxi

Normal : entre -900 et -1100 mV

- |   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| - Bateau débranché du quai                          |                      |  |
| o Volts entre :                                     |                      |  |
| ▪ L'anode au calomel et une anode immergée          | .....V               |  |
| ▪ L'anode au calomel et la terre du 220 V           | .....V               |  |
| ▪ Le moteur et les plots "moins" de chaque batterie | .....V               |  |
| ▪ L'anode au calomel et le bloc moteur              | .....V               |  |
| ▪ Tester tous les circuits en continu un par un     | Variation > 100 mA ? |  |
| Si oui préciser le ou les circuits .....            |                      |  |
| .....   |                      |  |
| - Bateau branché au 220 V du quai                   |                      |  |
| o Volts entre :                                     |                      |  |
| ▪ L'anode au calomel et une anode immergée          | .....V               |  |
| ▪ L'anode au calomel et la terre du 220 V           | .....V               |  |
| ▪ Le moteur et les plots "moins" de chaque batterie | .....V               |  |
| ▪ L'anode au calomel et le bloc moteur              | .....V               |  |
| ▪ Tester tous les circuits en alternatif un par un  | Variation > 100 mA ? |  |
| Si oui préciser le ou les circuits .....            |                      |  |
| .....   |                      |  |

### Voltmètre en alternatif, sensibilité maxi

- Bateau branché au 220 V du quai
  - o Volts entre :
    - L'anode au calomel et une anode immergée .....V
    - L'anode au calomel et la terre du 220 V .....V
    - Le moteur et les plots "moins" de chaque batterie .....V
    - L'anode au calomel et le bloc moteur .....V
    - Tester tous les circuits en alternatif un par un ..... Variation > 100 mA ?
  - Si oui préciser le ou les circuits .....
  - .....

### **Bloc moteur isolé du négatif**

#### Ohmmètre

- Tous les coupe-batteries sur ON
- Tester entre le bloc moteur et les plots "moins" de chaque batterie
- Résistance :
  - o > 10 000 ohms (circuit parfait) .....
  - o 5 000 ohms (petite fuite) .....
  - o 1 000 ohms (fuite à réparer) .....
  - o 500 ohms (réparation urgente) .....

### **Fuite de courant vers le moteur et le guindeau**

#### Ampèremètre en sensibilité max

- Débrancher la cosse "plus" de la batterie moteur
- Tous les coupe-batteries sur ON
- Contact moteur sur OFF
- Disjoncteur guindeau sur ON
- Intercaler l'ampèremètre entre la cosse et le plot "plus" de chaque batterie ..... A

L'intensité doit être nulle

En cas d'intensité, séparer les différents câbles de la cosse pour localiser la fuite

### **Fuite de courant vers le circuit de servitude**

#### Ampèremètre en sensibilité max

- Débrancher la cosse "plus" de la batterie de service
- Tous les coupe-batteries sur ON
- Tous les interrupteurs du tableau sur OFF
- Ampèremètre en sensibilité maxi
- Intercaler l'ampèremètre entre la cosse et le plot "plus" de la batterie ..... A
- 

L'intensité doit être nulle

En cas d'intensité, séparer les différents câbles de la cosse pour localiser la fuite.

### Fuite en direction du tableau général :

- Laisser l'ampèremètre à sa place
- Ouvrir le tableau
- Débrancher l'alimentation venant de la batterie
- L'intensité doit être nulle
- En cas d'intensité, suivre le câble pour localiser la fuite, vérifier les sertissages.

### Fuite entre le tableau général et les appareils

- Rebrancher la cosse batterie et l'alimentation du tableau
- Remettre tous les interrupteurs sur ON
- Avec l'ampèremètre tester chaque ligne partant du tableau
- La ligne défectueuse ayant généralement plusieurs appareils, procéder par élimination.

## Les conséquences des fuites électriques

Lorsque des métaux sont en situation de couple électrolytiques (contact avec l'eau de mer ou un liquide de refroidissement pollué + contact direct ou par tout conducteur) il y a production d'un courant et destruction d'un des 2 métaux.

Ce courant est faible et gérable avec des anodes classiques.

Si un courant supplémentaire intervient, le phénomène s'accélère et peut rapidement devenir ingérable.

Sachant que les contacts sont quasi impossibles à supprimer, il faut impérativement éviter les fuites.

## Les causes les plus fréquentes de fuites électriques

### - Les moteurs pas réellement en bipolaire :

Il ne suffit pas que le démarreur soit alimenté par un câble "plus" et un câble "moins", il faut aussi que les polarités soient réellement séparées pour tous les périphériques (alternateur, instruments du tableau, sondes).

### - les gaines défectueuses :

Le ragage des câbles (sorties de mât, passage de cloisons) et bien d'autres agressions peuvent rompre l'isolation des câbles. Vérifier les instruments de tête de mât, les zones qui vibrent (fixations moteur, frigo, pilote).

### - Les dépôts de sel :

Une simple traînée de sel sur une douille ou dans un connecteur (les "sucres" sont d'excellents réceptacles) suffit à établir un contact et une fuite de 10 ou 20 mA.

### - Le guindeau :

Sur les bateaux métalliques et même sur les autres une fuite sur le guindeau peut finir dans la coque par la liaison chaîne – ancre – davier – gréement – tresses de mât et de moteur.

### - Le chauffe-eau :

Lorsqu'il fonctionne à la fois sur le 220 V et sur le moteur, le chauffe eau présente des risques potentiels trop souvent négligés.

Une bonne protection consiste à pouvoir le débrancher totalement (les 3 fils) soit avec une prise 16 A normale soit avec un inter tripolaire.