



# Maintenance d'un générateur

R. ELLIAS - Technicien Biomédical - CHRU - LIMOGES

## PRÉSENTATION DU SERVICE BIOMÉDICAL

### EFFECTIF

- 2 Ingénieurs (1 en Chef et 1 Subdivisionnaire)
- 2 Adjointes techniques spécialisés (Imagerie-Laboratoire)
- 1 Contremaître (gestion de l'atelier)
- 11 Techniciens
- 1 Mécanicien
- 1 Electromécanicien
- 1 Secrétaire
- 1 Chef de bureau
- 2 Agents (pour la gestion des commandes)
- 1 Responsable assurance qualité en vue de la certification

### ACTIVITÉ

- Investissement
- Gestion de la maintenance correctrice et préventive (plus de 6000 interventions par an)
- Le service biomédical peut intervenir 24h/24 grâce à un système d'astreintes
- Formation du personnel soignant avec la collaboration des fournisseurs

### SPÉCIALISATION

- Le service biomédical est divisé en 3 grands groupes de spécialités :
  - Monitoring et équipement de bloc opératoire,
  - Ventilation des patients,
  - Hémodialyse et médecine nucléaire.

Le reste du matériel étant le "pool commun", géré par le chef d'atelier et distribué à tous les groupes.

### LOCALISATION (3 ATELIERS)

- L'atelier principal se trouve au 1<sup>er</sup> sous-sol à proximité des blocs opératoires et du service de Réanimation. Tout le matériel est amené dans cet atelier sauf le matériel des spécialités de dialyse, respirateurs, ainsi que le matériel qui n'est pas transportable.
- L'atelier des respirateurs se trouve au 2<sup>ème</sup> sous-sol à côté de l'atelier de désinfection des respirateurs.

- L'atelier d'hémodialyse se trouve dans le service de dialyse.

Le système de gestion informatique "GMAO" (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) du service biomédical est nommé "PRISM" (Progiciel Réseau Investissement Suivi Maintenance).

PRISM peut gérer :

- L'inventaire de tous les équipements
- Les interventions (correctives et préventives)
- Le stock de pièces
- Le prêt du matériel de secours
- Le plan d'équipement
- Les commandes de matériel
- L'annuaire des fournisseurs
- La documentation technique
- La mise hors service du matériel réformé

## MAINTENANCE CURATIVE ET PRÉVENTIVE

- Un technicien biomédical passe tous les matins à l'atelier du service d'hémodialyse voir si des machines ont été sorties pour réparation. Il en profite pour passer dans les salles de dialyse voir si tout va bien.
- Il répare les machines sorties (s'il y en a). Dans plus de 95 % des cas les machines sont remises en service dans la journée.
- Il planifie la maintenance corrective qui est préconisée par "PRISM".
- Il commande les pièces détachées pour les machines qui sont immobilisées par un manque de pièces (toutes les pièces détachées ne peuvent pas être tenues en stock).
- Il gère les interventions extérieures (certaines pannes rares dépassent nos compétences et dans certains cas par manque de temps ou par sécurité nous pouvons faire appel au technicien des fournisseurs).

Le service biomédical dispose d'un parc de 6 machines de secours pour 26 postes. Les appels au technicien d'astreinte se font rares car les machines sont de plus en plus fiables et le parc de machines de secours est assez conséquent.

## PROBLÈMES RENCONTRÉS EN DIALYSE

Le technicien peut de moins en moins intervenir sur les machines en séance car les machines sont de plus en plus complexes et nécessitent un certain nombre de contrôles après une intervention qui ne sont pas possibles en séance. Il reste quand même quelques possibilités d'intervenir (fuite, raccords cassés, porte de pompe à sang...)

- Toute fuite sous la machine en séance doit être considérée comme de la perte de poids du patient, il faut donc être très vigilant, surtout avec les dialyseurs haute perméabilité. S'il est constaté une fuite le patient doit être obligatoirement pesé.
- Dans le cas de mauvaise perte de poids il est très rare que cela soit dû à la machine (sauf fuite).
- Si une alarme fuite de sang est détectée sur certains types de machines il est possible de changer la sensibilité du détecteur pour terminer une séance ; dans le cas où on serait en début de séance ou sur une machine où ce n'est pas possible, changer le dialyseur.
- Il est très important de bien régler toutes les alarmes surtout celles qui protègeront les abords vasculaires (PA).
- Ne pas oublier l'autocalibration toutes les semaines des machines qui le nécessitent.

## MACHINES SORTIES POUR RÉPARATION

- Ne jamais laisser les machines sorties pour réparation sous bicarbonate (dans la mesure du possible).
- Les désinfecter si cela est possible.
- Noter le défaut constaté et la date.
- Noter les codes d'erreur (pour certaines machines).
- Noter le nom de la personne qui a constaté le défaut, (il est souvent très intéressant pour le technicien de bien savoir ce qui s'est passé, donc de pouvoir en discuter avec la personne).

## STOCKAGE DES MACHINES DE SECOURS

- Les machines de secours doivent être sous désinfectant (si ce n'est pas le cas il faut faire une désinfection avant utilisation).
- Elles doivent être mises en fonctionnement au moins une fois par semaine.
- Si une machine a été rincée dans le cas éventuel d'une utilisation, ne pas oublier de la remettre sous désinfectant.
- Ne jamais mettre les 2 raccords, arrivée d'eau et vidange, l'un dans l'autre (contamination possible de l'arrivée d'eau).


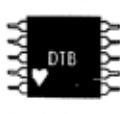
## GESTION DES PIÈCES DÉTACHÉES

- Toutes les pièces détachées sont gérées par PRISM (stock ou pièces spécifiques à une intervention), elles sont automatiquement recommandées toutes les semaines pour les pièces qui sont suivies en stock.
- Les pièces de faible consommation ou d'un coût élevé qui ne justifient pas le suivi, sont commandées au coup par coup au moment de l'intervention sur l'appareil (nous ne pouvons pas avoir tout en stock).
- Certaines pièces qui ne justifieraient pas forcément le suivi sont quand même en

stock car elles nous permettent dans certains cas de lever le doute sur une panne.

## RELATIONS AVEC LES FOURNISSEURS

Nous avons d'excellentes relations que ce soit pour les informations techniques ou pour la commande de pièces détachées. Pour les informations techniques certains techniciens de sociétés nous ont donné leur numéro de portable. Nous pouvons donc les joindre à tout moment de la journée. Pour les autres sociétés un centre d'appel est à notre disposition.

 CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE LIMOGES  Département Technique Biomédical	 DTB	<b>MAINTENANCE PREVENTIVE</b> <b>de générateur de dialyse</b> <b>GAMBRO AK 100</b>	<b>FORMULAIRE</b> N° d'identification : <b>DTB FOR 086 MP</b> N° de version : <b>V 01</b> Date de création : <b>2 mai 2001</b> Date de mise à jour :
--	--	--	--

**1. Objet**  
 Maintenance préventive semestrielle du générateur de dialyse GAMBRO AK100  
 Service : ..... Date : .....

N° DTB :         N° Intervention : **B**

**2. Appareils de contrôle utilisés**  
 - Contrôleur MESA 90 DX DTB 97 10 367  
 - Multimètre DTB 97 10 083

**3. Documents associés**  
 DTB INS 065 MP Maintenance préventive des générateurs de dialyse GAMBRO AK 100

**4. Décalcification**  
 Faire une décalcification  
 Cleancart - C

**5. Vérification et calibrations**

Contrôle de l'état général

Contrôle du bon fonctionnement des roulettes

Entretien en fonction du nombre d'heures de fonctionnement (Voir GMAO)  
 2 500 H  5 000 H

Vérifier l'offset des capteurs  
 Dialysat (PD)  Capteur de pression de sécurité (SAG)  Suppression (HPG)  
 Pompe de dégazage  Pompe de sortie  Pompe d'entrée

Vérifier la continuité de la terre

Relevé détaillé des mesures

	Conductivité	Température SRI 14	Pression pompe OUT SRI 10	Pression pompe IN SRI 9	Pression dégazage SRI 8
Consigne	14,2	37	375	350	690
Valeur					
Tolérance	± 0,2	± 0,5	± 40	± 50	± 20

	Débit Canal 1 SRI 25	Débit Canal 2 SRI 26	Dérivation Pompe A SRI 71	Dérivation Pompe B SRI 72	Débullage SRI 27	Débullage SRI 28
Consigne	500	500	0	0	20	50
Valeur						
Tolérance	± 1 %	± 3 %	± 5 %	± 5 %	±5	±10

Coller l'étiquette « REVISE LE ... »

TECHNICIEN : .....

1/1

Rédaction : Roland ELLIAS

Vérification : Bernadette RAVON

Validation : Michel BRICQ

## 1. Objet

Maintenance Préventive semestrielle des générateurs de dialyse GAMBRO AK 100

## 2. Domaine d'application

Tout générateur de dialyse de ce type en service

## 3. Appareils de contrôle utilisés

- Contrôleur MESA 90 DX DTB 97 10 367
- Multimètre DTB 97 10 083

## 4. Documents associés



DTB FOR 086 MP

Maintenance préventive de générateur de dialyse GAMBRO AK 100



DTB PRO 006 MP

Maintenance préventive

## 5. Liste des contrôles à effectuer

### Contrôle de fonctionnement et calibrations

- Mettre en série, sur les tuyaux dialysat, le contrôleur MESA
- Remplacer le capot de la cellule fuite de sang par celui de calibration (K1 3774 001)
- Démarrer l'appareil et régler les paramètres et modes suivants :
  - Mode – Bicart
  - Mode – Pression contrôlée
  - Température – 37,5°C
  - Conductivité – 14,0 mS
  - PTM – 150 mmHg
- Laisser tourner l'appareil 30 minutes avec le dialysat circulant dans la cellule du contrôleur MESA

Vérifier l'absence de prises d'air, de fuites ou de dépôts de sel

### Calibrations

#### ➤ Test pression veineuse

- Connecter le capteur de « Pression veineuse » au contrôleur MESA
- Appliquer une pression de + 100 mm Hg

Vérifier que les indications de pression veineuse sur l'écran d'information et sur l'instrument de référence correspondent avec une déviation de  $\pm 5$  mm Hg maximum

Recommencer avec les pressions de + 200, 300 et 400 mm Hg.

Vérifier les indications de pression entre le bargraphe et l'écran d'information

Les valeurs indiquées doivent correspondre à celles de l'instrument de référence avec une déviation maximum de  $\pm 10\%$

Si la déviation est supérieure, réaliser une calibration telle que décrite sur les pages 4 :19-25 (Chapitre « Remplacement et calibration » du Manuel technique).

#### ➤ Test de température

Vérifier les indications de température sur bargraphe et écran

Les valeurs indiquées doivent correspondre à celles de l'instrument de référence avec une déviation de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$

Si la déviation est supérieure, le capteur endommagé doit être changé.

➤ Test de conductivité

Vérifier les indications de conductivité sur bargraphe et écran

Les valeurs indiquées doivent correspondre à celles de l'instrument de référence avec une déviation de  $\pm 0,5\text{mS/cm}$

Si la déviation est supérieure, la cellule de conductivité endommagée doit être calibrée

Vérifier que la valeur de conductivité de la cellule 2 (SRI 12) correspond à celle donnée par l'instrument de référence

- *Laisser la machine se stabiliser (10mn)*

Vérifier que les indications de conductivité sur le bargraphe et l'écran sont à  $\pm 0,5\text{ mS}$  de la valeur indiquée par l'instrument de référence

Dans le cas contraire, il faut calibrer la cellule.

➤ Test de l'ultra-filtration

- *Passer du mode « Pression contrôle » au mode « Volume contrôle »*

- *Déconnecter les tuyaux dialysat de l'instrument de référence et les mettre dans une éprouvette contenant 1000ml de dialysat*

Régler un taux d'ultra-filtration d'amorçage de 0,00/h

- *Passer en mode d'amorçage*

Noter le niveau dans l'éprouvette

- *Laisser tourner la machine pendant quelques minutes*

Vérifier que le niveau dans l'éprouvette n'a pas bougé

Dans le cas contraire, la cellule de mesure de l'ultra-filtration doit être calibrée.

➤ Test de l'offset des capteurs

- *Couper l'alimentation d'eau*

- *Vidanger la machine*

- *Lorsque le programme de vidange est fini, sélectionner le Logging interne*

Vérifier l'offset (à pression atmosphérique) des capteurs de pression de sécurité (SAG), surpression (HPG), dialysat (PD), dégazage, pompe de sortie et pompe d'entrée

Logging des capteurs :

	ARRAY	Index
PD	SRI	003
HPG	SRI	005
SAG	SRI	007
Dégazage	SRI	008
Pompe d'entrée	SRI	009
Pompe de sortie	SRI	010

La déviation maximale permise est de  $\pm 10\text{ mm Hg}$

Si nécessaire, passer dans le mode de calibration et recalibrer comme décrit dans le manuel technique (Section « Calibration »).

**Vérification et calibration du détecteur de fuite de sang**

- *Monter une ligne artérielle sur le moniteur sang*

- *Placer les 2 extrémités de la ligne dans un récipient contenant du dialysat chaud (37,5°C) venant de la sortie égout du fluide moniteur 100/102*

- *Démarrer la pompe artérielle à 100 ml/mn*

- *Laisser tourner quelques minutes afin de chauffer la ligne artérielle*

- *Arrêter la pompe*

- *Connecter le côté artériel de la ligne au capteur de pression de l'instrument de référence*

- *Démarrer la pompe à un faible débit*

Vérifier que l'alarme de pression artérielle est activée à environ  $-150/-200\text{ mmHg}$

Régler si nécessaire en tournant la mollette de réglage.

- Démarrer la pompe à sang
- La faire tourner à sa vitesse la plus faible
- Ouvrir le capot de la pompe

La pompe s'arrête

- Placer un aimant sur le détecteur de fermeture du capot

La pompe redémarre

- Bloquer manuellement la rotation de la pompe

Vérifier que l'alimentation de la pompe n'est pas maintenue au-delà de 2 secondes.

Vérifier et régler l'occlusion de la pompe à l'aide d'une jauge (le diamètre de la jauge doit être égal à deux fois l'épaisseur de la paroi du segment de pompe)

Les vis de réglage sont sur les supports des galets

- Mettre l'extrémité post-pompe de la ligne artérielle dans le clamp artériel
- A l'aide d'un connecteur en T, brancher le capteur de pression de l'instrument de référence

Mesurer la pression entre la pompe et le clamp

- Démarrer la pompe
- Laisser monter la pression jusqu'à 600mmHg
- Arrêter la pompe

Vérifier après 15 sec que la chute de pression n'est pas supérieure à 30 mmHg

Répéter le test avec le clamp veineux

Si nécessaire, régler les clamps comme indiqué à la page 4 :15.

---

« FIN DU DOCUMENT »