

Statistique de fonctionnement des générateurs HT SAMES

de l'infecteur du PS

1. INTRODUCTION

L'infecteur utilise les générateurs suivants :

- Infecteur permanent : a) 1 générateur haute stabilité
150 kV, 2 mA à plein temps.
b) 1 générateur haute stabilité
150 kV, 2 mA comme réserve
- Infecteur pulsé : a) 2 générateurs moyenne stabilité
+100 kV, 2 mA à plein temps.
b) 1 générateur moyenne stabilité
+100 kV, 2 mA comme réserve.
- Infecteur permanent et pulsé :
2 unités hermétiques bivalentes adaptables aux 2 systèmes
comme réserve de second rang.

Cette note a pour but de donner brièvement le relevé des pannes survenues aux unités hermétiques des générateurs, de juin 1959 à décembre 1962. Ces pannes ont toutes nécessité le retour de l'unité hermétique en fabrique. On indiquera notamment le type de panne, le nombre d'heures de fonctionnement avant la panne, le délai et le prix de réparation ainsi que la fréquence moyenne de panne pour chaque système. Les différentes caractéristiques des pannes sont réunies dans le tableau no. 1. Les incidents, reconnus comme purement électroniques ou survenus aux circuits de commande étant très rares, ne seront pas traités ici.

2. NOMBRE, FREQUENCE ET NATURE DES PANNES

De juin 1959 à décembre 1962, le nombre de pannes s'est élevé à 10 pour trois machines totalisant environ 30.000 heures de fonctionnement, soit une moyenne de 3.000 heures par panne.

Le détail par système et par année est donné par le tableau suivant :

<u>Année</u>	<u>Inflecteur permanent</u>			<u>Inflecteur pulsé</u>		
	Heures	Nombre de pannes	Heures/panne	Heures	Nombre de pannes	Heures/panne
1959	1.200	2	600	850	0	-
1960	2.200	1	2.200	3.800	0	-
1961	3.500	1	3.500	5.700	1	5.700
1962	4.000	2	2.000	8.700	3	2.900
Total	10.900	6	1.820	19.050	4	4.750

On constate la fréquence beaucoup plus élevée des pannes de l'inflecteur permanent, ce qui peut sembler normal étant donné le fait que les machines haute stabilité sont plus poussées, ont une électronique et des circuits plus complexes et peuvent être de ce fait plus exposées à des surtensions que les machines moyenne stabilité qui profitent d'ailleurs d'une plus grande standardisation de matériel.

La fig. 1 montre en effet que la plupart de ces pannes sont dues à des amorçages HT pour un nombre d'heures très bas, L'absence de toute panne de l'inflecteur pulsé en 1959 et 1960 est remarquable, mais également la brusque augmentation de la fréquence en 1962 spécialement, alors que le cycle de répétition des décharges de l'inflecteur a été diminué à la fin de 1961, ce qui devrait à première vue provoquer un effet inverse.

Cependant, comme toutes les pannes de cet équipement ont été causées par des défauts de roulement, on comprend que le changement de contrainte HT n'a pas eu d'effet.

3. PRIX ET DELAI DE REPARATION

Les réparations les plus chères se sont élevées à 3.000.-- NF environ, les moins chères à 350.-- NF, la moyenne par panne étant de 935.-- NF et le total de 8.500.-- NF environ. La valeur des machines en fonctionnement (3 générateurs) est de 50.000.-- NF, celle du parc total (2 générateurs et 2 UH de réserve comprises) de 100.000.-- NF. Au rythme 1962, de 5 pannes par an, celles-ci coûtent donc

environ 9 % du capital du parc en fonction et 4,5 % du capital du parc en état de marche.

Les délais de réparation vont de 1 à 6 mois avec une moyenne de 3 mois.

Le nombre de générateurs et d'UH à disposition a été choisi de telle façon que l'équipement ait une chance minime d'être dépourvu, même lors d'une succession rapprochée de pannes. Dans les cas critiques, la maison SAMES s'efforce de mettre à notre disposition des unités hermétiques pendant la durée de la réparation.

4. DESCRIPTION DU PROCESSUS DE DEPANNAGE

Lorsqu'une panne est reconnue, la première phase consiste à commuter le circuit en cause sur un générateur de dépannage. Cette opération peut être effectuée par tout opérateur du Linac et dure quelques minutes. La deuxième phase a lieu au prochain arrêt du PS et consiste à sortir l'UH endommagée de sa carrosserie et de la remplacer par une des deux UH bivalentes de réserve (adaptables sur les machines haute stabilité négatives ou moyenne stabilité positives). Temps : 2 à 3 heures pour 2 personnes. La troisième phase consiste à procéder à l'envoi de l'UH en fabrique et le cas échéant, à recevoir en échange une UH en prêt pendant la durée de la réparation. Le processus inverse se produit lorsque l'UH revient réparée pour sortir l'UH bivalente du système particulier dans lequel elle a été montée.

On peut donc affirmer que ce processus est assez simple. La partie la plus laborieuse est l'envoi de l'UH en fabrique (Grenoble) et son retour. En effet, le manque de coordination entre le transporteur, le service des Achats, les transitaires en douane, les douanes, les services commerciaux SAMES rendent cette opération très délicate et l'on n'est pas arrivé jusqu'à présent à un fonctionnement harmonieux et automatique de cet ensemble.

Notons encore un type de panne, assez fréquent, responsable de perte de temps supplémentaire. Il s'agit des pannes intermittentes qui apparaissent souvent lorsqu'une UH commence à se détériorer. En effet, leur diagnostic peut prendre un temps appréciable.

5. CONCLUSION

5.1 Relation entre les pannes et l'âge des UH

Il n'y a pas de proportionnalité entre l'âge des UH et la probabilité des pannes. Il semble jusqu'ici que la plupart des pannes se produise soit pour un faible nombre d'heures (100 à 500) soit pour un grand nombre (3.000 à 6.000), ce qui parlerait en faveur de l'hypothèse d'une sélection similaire à celle des tubes électroniques (fig. 1). Si cette tendance devait se préciser, cela vaudrait peut-être la peine de rôder les UH en laboratoire, dans des conditions similaires à celles où elles sont utilisées dans l'infecteur, et de sélectionner en quelques semaines de service continu celles qui ont subi ce test avec succès. La validité de la garantie de vente ne dépend pas du nombre d'heures mais seulement du temps écoulé depuis la livraison. Elle court pendant six mois pour la main-d'oeuvre et le matériel, et pendant six mois supplémentaires pour le matériel seul. En cas de panne lors d'une épreuve de sélection, seul le transport devrait être payé. Ceci correspondrait dans bien des cas à une économie puisqu'actuellement une machine de réserve tourne rarement et tombe en panne souvent en dehors de la garantie. La diminution de vie résiduelle provoquée par ce test pour les machines le subissant avec succès, de même que les complications introduites par le test même (immobilisation d'une ou de plusieurs carrosseries, de place d'essai, surveillance, etc..) sont des charges supplémentaires qu'il vaut la peine d'envisager pour accroître encore la sécurité d'exploitation de l'infecteur. De toute façon la fréquence des pannes pour des UH jeunes semble bien mettre en évidence des défauts de base à la fabrication.

5.2 Processus de dépannage, nombre d'UH de réserve et dispositions diverses

Les mesures prises en 1960 et 1961 pour constituer un parc de machines suffisant ont été efficaces et il n'y a pas lieu de changer ici quoi que ce soit à moins d'une modification des circuits de l'infecteur (on envisage actuellement de rendre les plaques 27 indépendantes de 28, ce qui nécessite un générateur de plus).

Par contre, la formation du personnel pour le dépistage des pannes reste à l'ordre du jour, (stage de formation chez SA ES) de même que la fabrication d'une unité d'excitation séparée munie de tous les appareils de mesure nécessaires.

Dans cet ordre d'idée, le câblage de racks d'électronique de commande selon le standard CERN remplaçant les carrosseries d'origine et le montage des UH sur les châssis séparés peuvent accélérer le dépistage et le changement des UH.

En dernier lieu, toute mesure tendant à améliorer la coordination entre les différents organismes participant aux formalités de transport sera très salutaire.

Jean Huguenin

Distribution : (ouverte)

Personnel Scientifique et Technique du MPS
Groupe Linac

Messieurs M.G.N. Hine

P. Lapostolle - MSC

K. Johnsen - AR

P. Kirstein "

M. Pentz "

J.J. Bleeker - NPA

Cl. Germain "

R. Tinguely "

F. Wittgenstein - TC

A. Asner - Eng

F. Grütter "

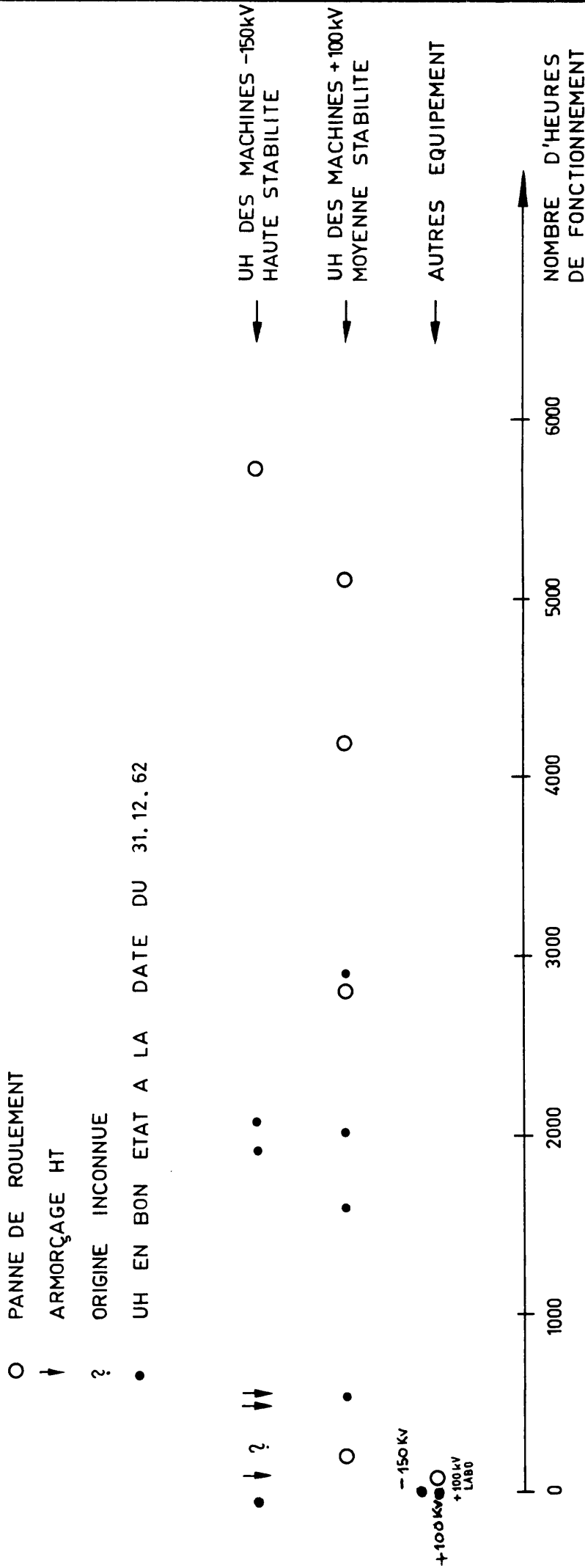
L. Hobbis N.I.R.N.S., Harwell

R. Morel - SAMES, Grenoble

D. Sion

J. Thomas

FIG. 1 INFLECTEUR PS - PANNES DES UNITES HERMETIQUES SAMES



INFLECTEUR PERMANENT

GENERATEURS S.A.M.E.S - 150 KV HAUTE STABILITE

N° UH	DATE LIVRAISON	DATE PANNES	CAUSE DES PANNES	Nbre D'HEURES FONCT PANNE	DELAIS REPARATION	PRIX REPARATION	OBSERVATION
1910	1956	Jun 1959	Amarçage Interne dans l'UH	550 ^H	1 mois	3054 NF	
		Sept 1959	Amarçage Interne dans l'UH	100 ^H	4 mois	359 NF	
3260	Juillet 1960	Oct 1961	rotor Alkyde percé	500 ^H	6 mois	Sous Garantie	
3230	Jan 1961	Oct 1962	usure roulement excitatrice	5700 ^H	1 mois	1097 NF	
3170 (prêt)	Fév 1962	Mai 1962	Inconnue . Machine non démontée	250 ^H	en prêt		
X	Mars 1960	Juillet 1960	Court - Circuit Moteur	1060 ^H	remplacée immédiatement	Sous - Garantie	

INFLECTEURS . PULSES

GENERATEURS . S.A.M.E.S + 100.KV MOYENNE . STABILITE

3900	Jan 1959	Mai 1961	roulement moteur - production . poussière claquage HT	2800 ^H	2 mois	1116 NF	
		Aout 1962	roulement . frottement rotor stator . Araldite chauffée machine bloquée	4200 ^H	2 mois	1476 NF	
3970	Jan 1959	Fev 1962	Jeu Roulement excitatrice - frottement excitatrice bloquée	5100 ^H	5 mois	360 NF	
6450	Mai 1961	Mars 1962	Roulement moteur	200 ^H	3 mois	Sous Garantie	

DIVERS.

6970	Juill. 1961	Aout 1962	Moteur UH bloqué par usure roulement	50 ^H	2 mois	Sous Garantie	UH + 100 KV fond. Laboratoire
------	-------------	-----------	--------------------------------------	-----------------	--------	---------------	----------------------------------