

Dossier questions / réponses à rendre  
**IMPERATIVEMENT**  
par le candidat  
même si les feuilles ne sont pas remplies.

Total des points :	/ 200
--------------------	-------

<b>Note obtenue :</b>	<b>/ 20</b>
-----------------------	-------------

**QUESTION 1**

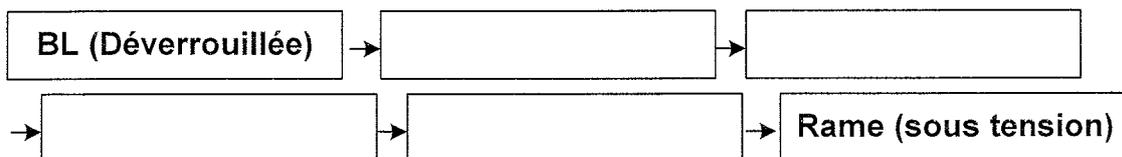
Compréhension générale du système :

**On donne :**

- Le dossier technique :
  - Chapitre 1 « Présentation du système » pages 2/31 à 7/31.
  - Chapitre 2 et 3 « Présentation des différents organes » pages 8/31 à 11/31.

**On demande :**

1.1 De citer les différents organes à manœuvrer par ADC, ainsi que leur position pour mettre en service la rame sous une caténaire alimentée en 1500 V continu.



1.2 De compléter le tableau ci-dessous :

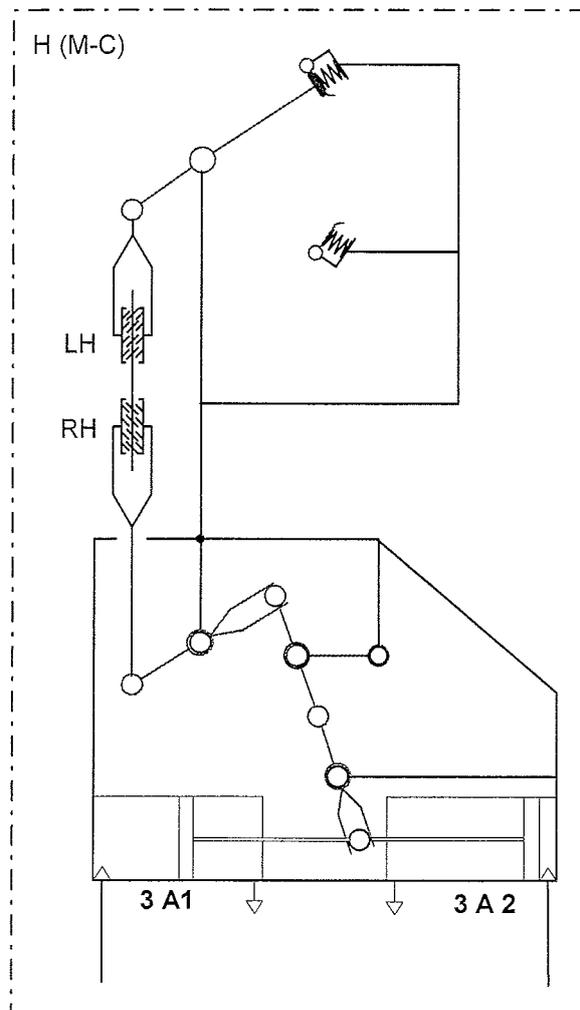
Eléments	Fonction dans le système
Circuit de palpage	
H(M-C)	

**QUESTION 2****Etude du H(MC)****On donne :**

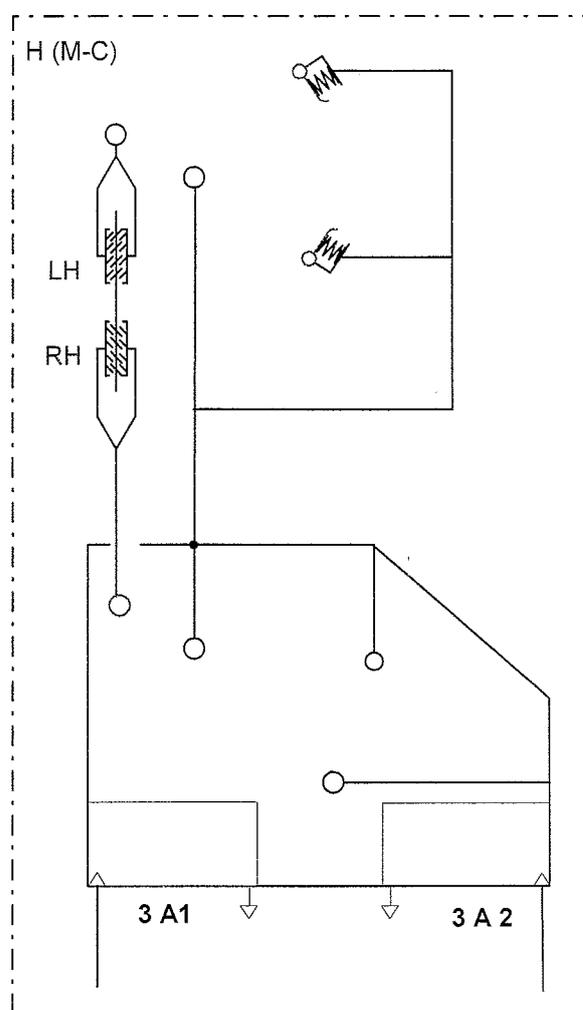
- Le dossier technique :
  - Le schéma pneumatique et le schéma cinématique 12/31
  - Le dessin du commutateur de toiture page 16/31
  - Le dessin du Mécanisme de commande page 18/31

**On demande**

**De compléter** (en vous aidant de la position en monophasé) le schéma cinématique ci-dessous, pour la position « continu » du H (M-C) en faisant apparaître :  
 La position du piston du servo moteur double  
 La position du levier d'entraînement  
 La position du levier complet (en vert)  
 La position du couteau du commutateur



Position en monophasé

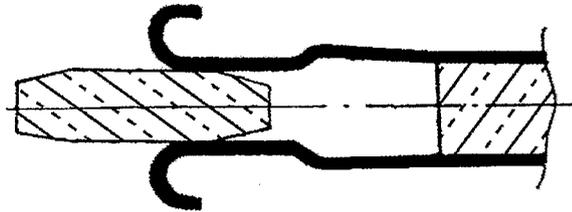


Position en continu

**QUESTION 3****Etude du réglage de la position du couteau du H(M-C)****On donne :**

- Le dossier technique :
  - Chapitre 2 « Le circuit pneumatique » page 8/31
  - Le schéma pneumatique et le schéma cinématique 12/31
  - Le dessin du commutateur de toiture page 16/31
  - Le dessin de la Tringlerie page 17/31
  - Le dessin du Mécanisme de commande page 18/31

Après montage du dispositif de commande sur le commutateur, vous constatez au cours des essais de fonctionnement, en commande manuelle, que le couteau du commutateur est incorrectement positionné dans les lames des contacts fixes (voir figure ci-dessous) aussi bien en position monophasé que continu. Voir coupe B-B page 16/31.



Vue de la position « continu ».

**On demande :**

**Sur quels organes** et repères, doit on agir pour remédier à cette anomalie ? (répondre dans le tableau ci-dessous).

Repère	Désignation de l'organe

**QUESTION 4**

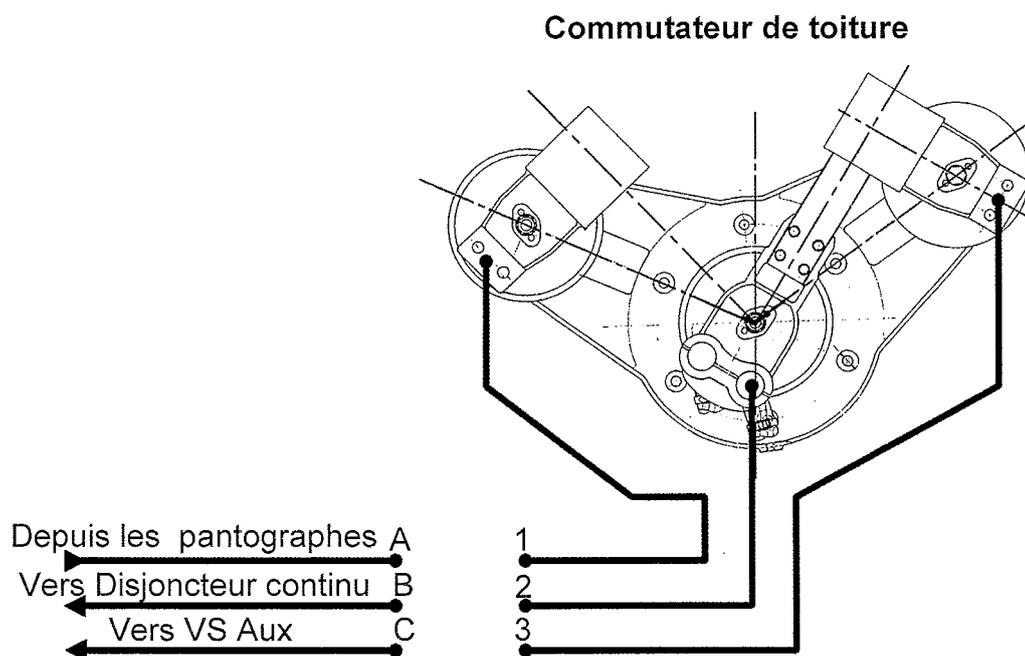
Etude du fonctionnement du commutateur de toiture

On donne :

- Le dossier technique :
- Le schéma simplifié du circuit de puissance TGV SE page 13/31
- Le commutateur de toiture page 16/31

On demande :

**De Compléter** le schéma électrique ci-dessous en reliant les bornes A,B,C aux bornes 1,2 et 3



**QUESTION 5**

**Proposition d'amélioration**

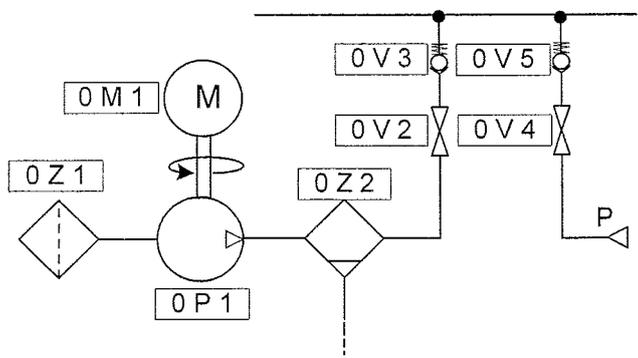
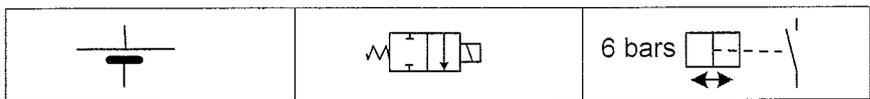
Le dirigeant de proximité chargé de la maintenance du circuit pneumatique note une corrosion importante des appareillages pneumatiques du circuit de mise en service des rames TGV. Cette corrosion est liée à une accumulation d'eau dans le circuit.  
 Après analyse, il apparaît que la purge manuelle effectuée avec 0V1 au cours des examens en service est effectuée avec un pas de maintenance trop important pour éviter la saturation en eau du circuit.  
 Le pas de maintenance ne peut être réduit sans nuire à la disponibilité des rames TGV pour le service commercial.

**On donne :**

- Le dossier technique :
  - Chapitre 2 « Le circuit pneumatique » Page 8/31
  - Le schéma pneumatique et le schéma cinématique 12/31

**On demande :**

D'imaginer une solution technique visant à automatiser la purge de 0Z2 lorsque la pression de la conduite principale P aura atteint la valeur de 6 bars.  
**Proposez** une modification du circuit pneumatique en supprimant 0V1 et en utilisant les composants ci-dessous.

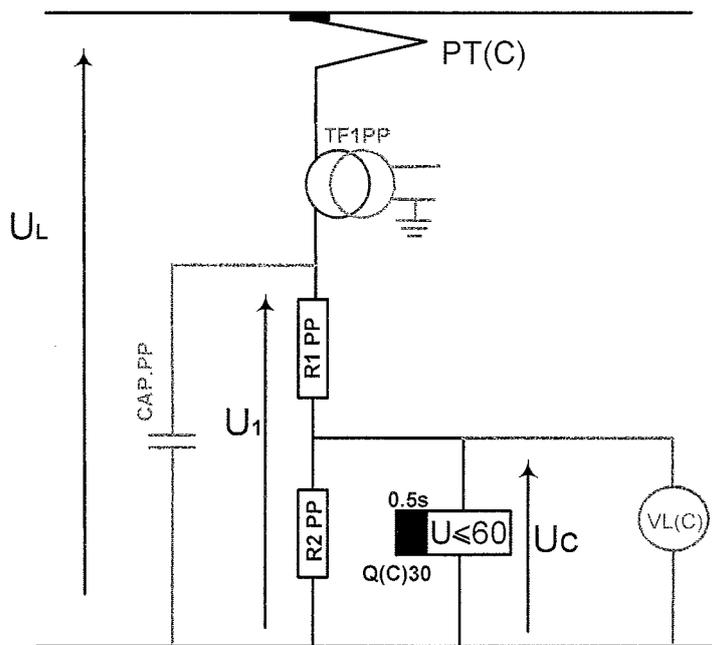


**QUESTION 6****Etude du palpage continu****On donne :**

- Le dossier technique :
  - Chapitre 3.3 « Le circuit de palpage » pages 9/31 à 11/31.
  - Le schéma simplifié du circuit de puissance TGV SE page 13/31

**On demande :**

**De calculer** la tension  $U_c$  aux bornes du relais Q(C)30 lorsque la tension caténaire  $U_L$  est de 1500V continu. On ne prendra pas en compte la résistance du voltmètre VL(C) que l'on considérera comme infinie.



Détail des calculs :

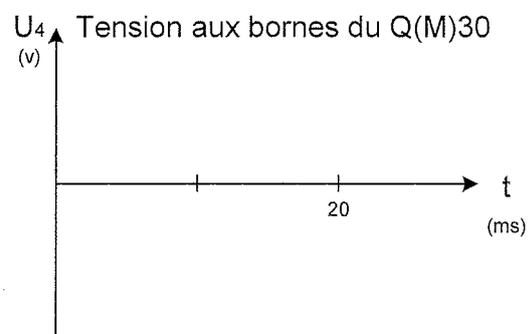
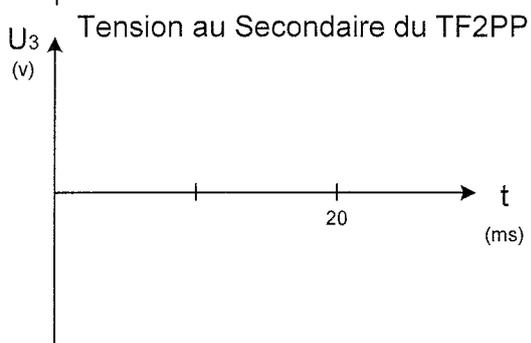
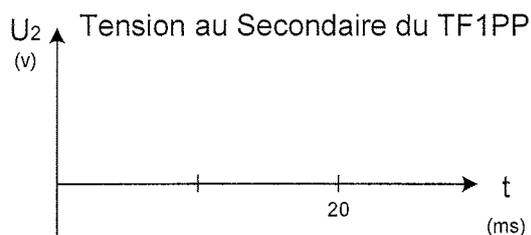
Tension  $U_c$  :

**QUESTION 7****Etude du palpage en monophasé****On donne :**

- Le dossier technique :
  - Le schéma simplifié du circuit de puissance TGV SE page 13/31
  - Chapitre 3.3.2 page 10/31

**On demande :**

**De représenter** sur les graphiques ci-dessous l'allure des courbes des signaux sur une période, en précisant les valeurs des tensions (efficaces et max), en prenant  $T = 20\text{ms}$ .



**QUESTION 8**

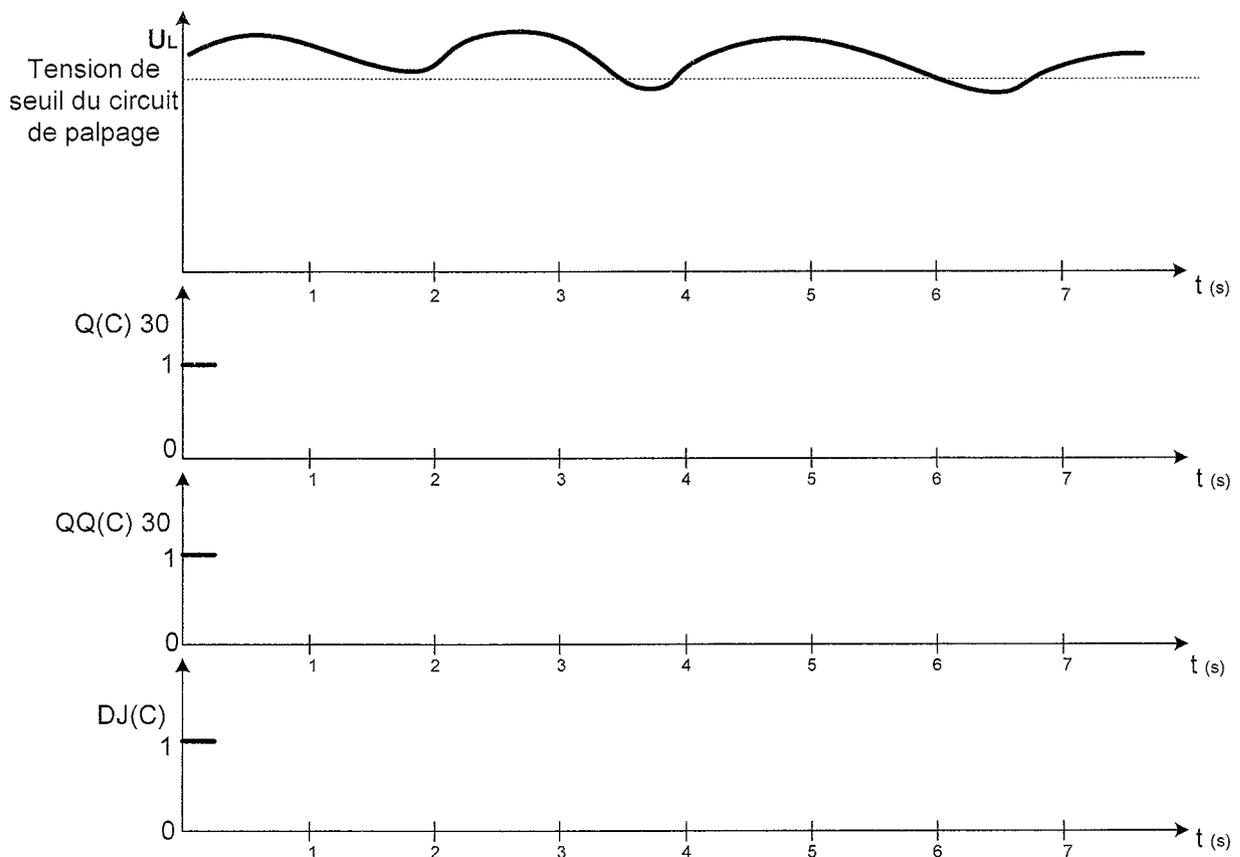
Etude de la conséquence de la variation de la tension caténaire sur le circuit de palpation sous 1500 V continu.

On donne :

- Le dossier technique :
  - Le chapitre 3.3 « Le circuit de palpation » pages 9/31 et 10/31
  - Le schéma simplifié du circuit de puissance TGV SE page 13/31
  - Le schéma électrique de commande de la configuration des circuits de traction TGV SE page 14/31
  - Le chapitre 3.3.1 page 9/31

On demande :

De compléter les chronogrammes ci-dessous lorsqu'une baisse de tension de l'alimentation de la caténaire se produit. (On négligera les effets de la capacité CAP.PP lors de l'étude)



**QUESTION 9****Etude du schéma de commande de configuration des circuits de traction****On donne :**

- Le dossier technique :
  - Le chapitre 1 « présentation générale de la rame TGV SE » pages 2/31 à 7/31
  - Le schéma simplifié du circuit de puissance TGV SE page 13/31
  - Le schéma électrique de commande de la configuration des circuits de traction TGV SE page 14/31

L'ADC se situe en motrice 2 , il ferme ZBA et donne une impulsion sur BP Q BA  
 Il déverrouille la BL (BL fermée) Il position ZPT(T) sur « 25 000 V » et ZPT(P) sur « normal »

**On demande :****9.1 De compléter** le tableau d'état des relais ci-dessous

Organes	En Motrice M2 (Alimenté →1 Non Alimenté → 0)	En Motrice M1 (Alimenté →1 Non Alimenté → 0)
Q ZPT(C)	0	0
Q ZPT(M)		
Q1 (PT)		1
Q2 (PT)		
Q (A) DJ	1	1
Q (SEC)	0	1
VE PT(M)		
Q (M) 30	0	
QQ (M) 30		

**9.2 D'en déduire** quel(s) est (sont) le(s) pantographe(s) levé(s)**9.3 De citer** l'organe qui permet, lorsqu'il est en position fermée, d'alimenter les deux motrices (TFP).

**QUESTION 10****Etude des coûts de maintenance**

Un ordre de modification est rédigé en vue de fiabiliser le fonctionnement du mécanisme de commande concernant le remplacement du joint à lèvres du servomoteur.

**On donne :**

- Les spécifications techniques suivantes :

Organes	Spécifications
Diamètre de la tige de piston	20 mm
Diamètre du cylindre	100 mm
Pression	7 à 9 bars

**On demande :**

**10.1 De choisir** le du type de joint qui doit être utilisé en mettant une croix dans la (ou les) case(s) correspondante(s)

Etanchéité	Statique		Dynamique	
	Torique	Métalloplastique	Joint à lèvres	Torique
Pression 5 à 8 bars Ø 100 mm				
Pression 6 à 9 bars Ø 100 mm				
Pression 5 à 8 bars Ø 80 mm				
Pression 6 à 9 bars Ø 80 mm				

**On donne**

- Le dossier technique :  
- Chapitre 4 « Maintenance du « sélecteur de circuit » » page 11/31

**On demande**

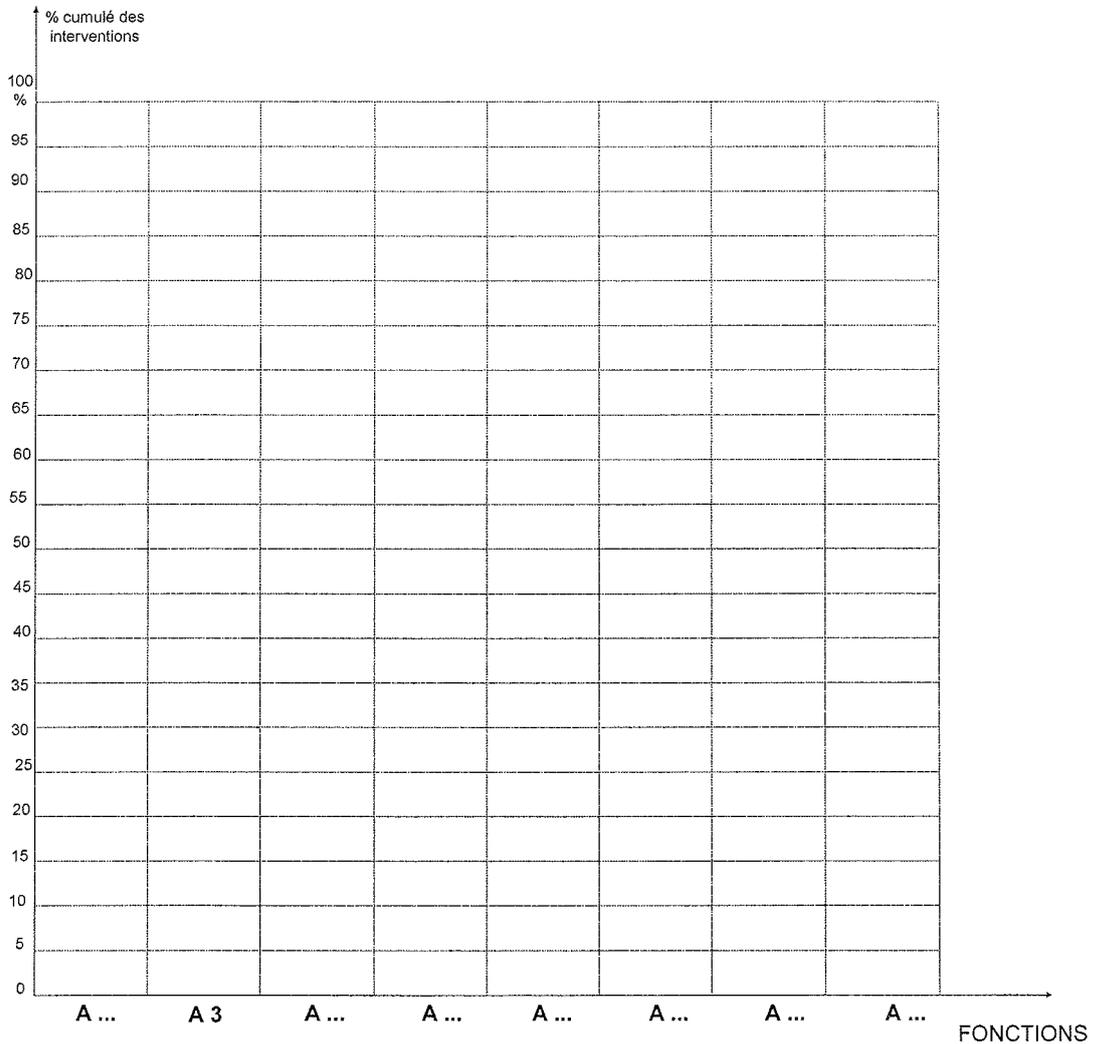
**10.2 De compléter** le tableau ci-dessous (Pourcentage cumulé des interventions)

Rang	Organes remplacés	Fonctions	Nombre d'interventions	Quantité cumulée	% cumulé des interventions
1	Joint à lèvre du piston				
2		A3			78
3			3	42	
4	Relais QC 30				
5					
6					
7	Butée à aiguilles			49	
8					100
			50		

**On demande :**

**10.3 De tracer** le diagramme de Paréto du pourcentage cumulé des remplacements (courbe dite ABC)

Représentation graphique de Paréto



**10.4 D'analyser** cette courbe afin de déterminer les organes devant être traités en priorité par le pôle maintenance pour améliorer la fiabilité du système:

.....

.....

.....

.....

**QUESTION 11**

Dans le cadre d'un 2<sup>ième</sup> ordre de modification il est prévu, afin de fiabiliser le système de remplacer les contacts auxiliaires de tous les sectionneurs H(M-C).

**On donne :**

Par H(M-C)

- 1 support d'adaptation pour les contacts type CABL      coût : 100 euros
- 2 contacts par H(M-C)      coût : 130 euros/CABL
- 2 cames de déclenchement      coût : 5 euros/came
- 1 support de cames      coût : 10 euros

L'intervention est réalisée par un seul agent, le coût horaire de main d'oeuvre et les temps d'intervention sont les suivants :

Eléments d'intervention par motrice :	
Coût horaire de main d'oeuvre	60 euros
Temps de dépose des anciens contacts	1/2 heure
Temps de mise en place des nouveaux CABL	1/2 heure
Durée des essais	1/4 heure

**On demande :** (faire apparaître le détail des calculs)

**11.1 De calculer** le coût de remplacement pour 1 rame (rappel : il y a un H(M-C) par motrice)

.....

.....

.....

.....

**On donne :**

Le budget alloué en 2010 pour réaliser cette modification est de 28 000 euros.

**On demande :** (faire apparaître le détail des calculs)

**11.2 De calculer** le nombre de rames qui pourront être modifiées grâce à ce budget.

.....

.....