

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

HYGIENE-PROPRETE-ENVIRONNEMENT

ANALYSE ET TECHNOLOGIE DES SYSTEMES

Session 2008

Durée : 5 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé :

Calculatrice conformément à la circulaire n° 99-186 du 16/11/1999

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 37 pages, numérotées de 1/37 à 37/37.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

HYGIENE-PROPRETE-ENVIRONNEMENT

ANALYSE ET TECHNOLOGIE DES SYSTEMES

Session 2008

Durée : 5 heures

Coefficient : 4

Matériel autorisé :

Calculatrice conformément à la circulaire n° 99-186 du 16/11/1999

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 37 pages, numérotées de 1/37 à 37/37.

ETUDE D'UNE SOUTIREUSE SCOMA

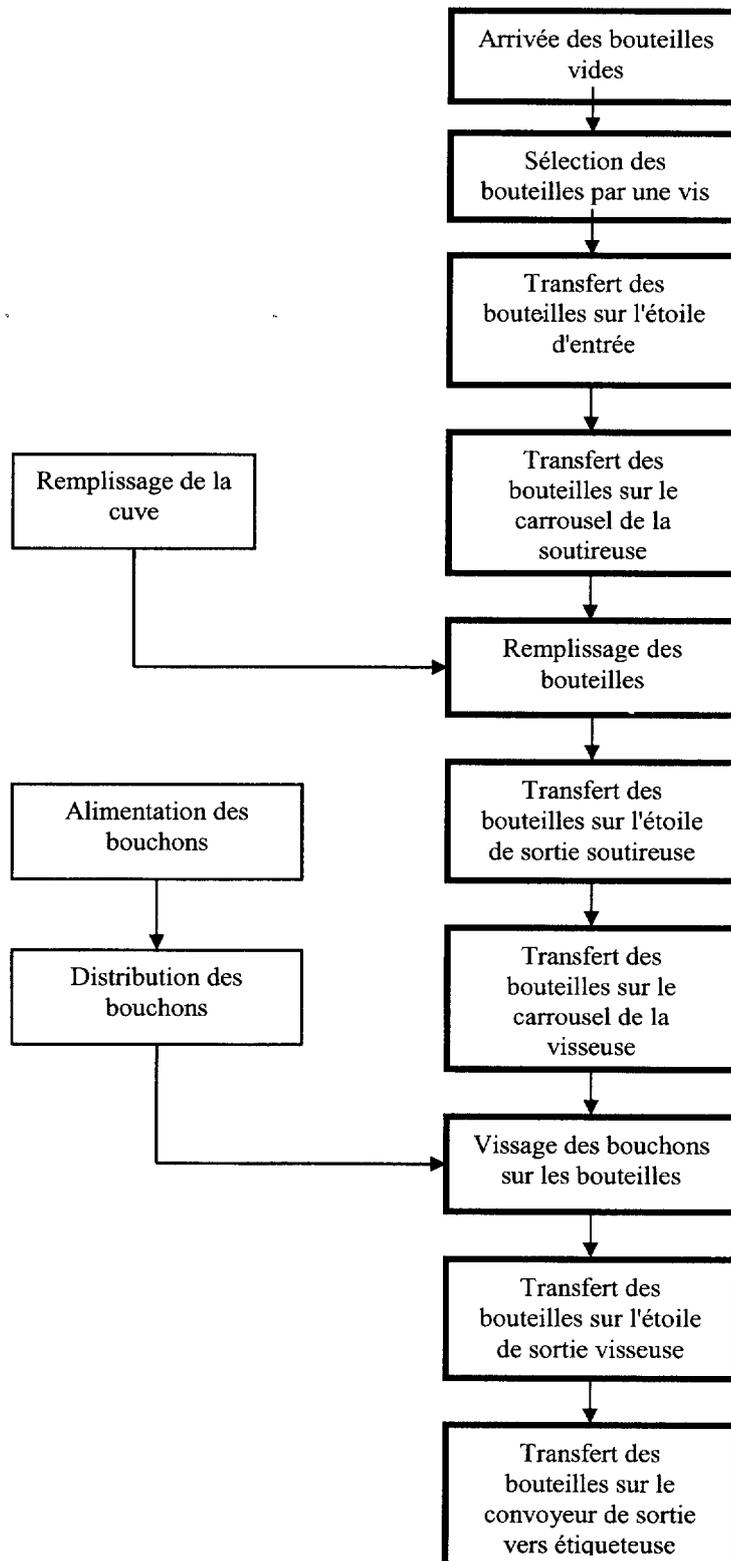


Le sujet est composé d'une présentation générale et de trois parties indépendantes.

Prévoir une copie par partie, y insérer tous les documents-réponses correspondants.

Parties	Pages	Durées conseillées	Barème / 80
Présentation du système	Pages 3 à 5	0 h 15	/
Partie 1 : Maintenance	Pages 6 à 13	1 h 15	25 points
Partie 2 : Electrotechnique et Automatisme	Pages 14 à 25	1 h 45	30 points
Partie 3 : Mécanique	Pages 26 à 37	1 h 45	25 points

PRESENTATION

DESCRIPTION DE LA LIGNE D'EMBOUTEILLAGE

ETUDE D'UNE SOUTIREUSE SCOMA

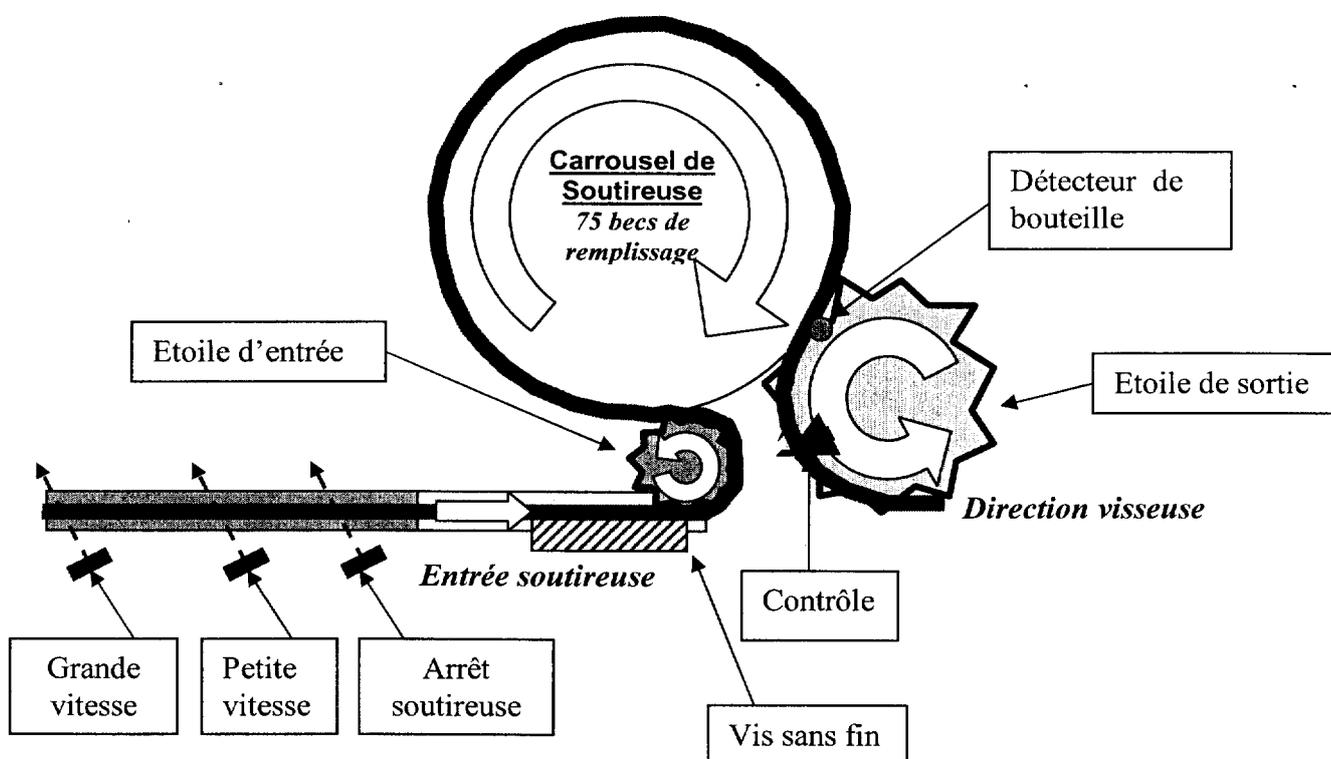
Les bouteilles, accumulées sur le convoyeur d'entrée, sont sélectionnées par une vis sans fin puis transférées par l'étoile d'entrée soutireuse.

L'étoile d'entrée déplace les bouteilles sur le carrousel de la soutireuse, où les bouteilles seront remplies.

Les bouteilles sont ensuite transférées sur l'étoile de sortie soutireuse.

Les bouteilles remplies arrivent sur le carrousel de la visseuse, où elles seront bouchonnées.

Les bouteilles sont ensuite transférées sur l'étoile de sortie de la visseuse pour arriver sur le convoyeur de sortie qui les emmènera jusqu'à l'étiqueteuse.



La bouteille se centre sur la sellette, prend contact avec le joint d'étanchéité, puis soulève la partie coulissante provoquant l'ouverture du circuit d'eau.

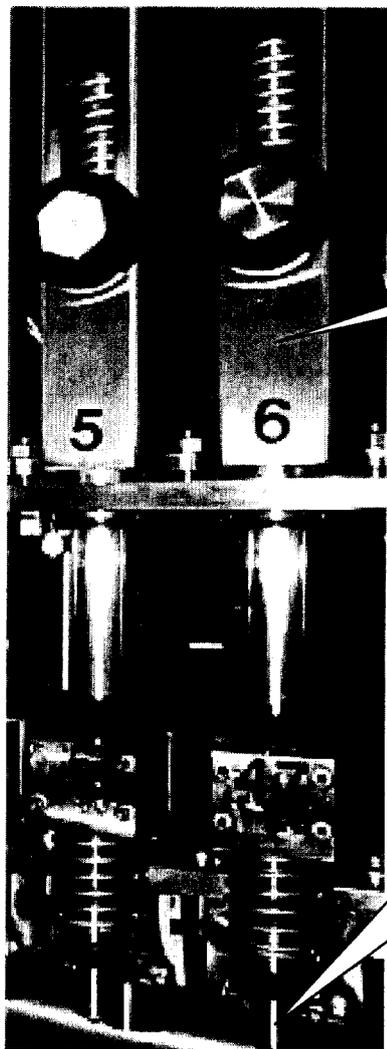
L'eau s'écoule dans la bouteille, l'air s'évacue par un autre conduit.

Ce conduit est obturé par la montée de l'eau dont le niveau se stabilise à une hauteur telle que l'espace d'air résiduel tend à équilibrer la pression du circuit d'eau. Cette hauteur détermine le niveau de remplissage.

D'autre part, le circuit étant ouvert, le liquide continue à s'écouler, à débit réduit, vers le bac de trop plein, jusqu'à ce que le bec en remontant, provoque l'arrêt du remplissage.

Un capteur contrôle le niveau d'eau dans la bouteille en sortie de la soutireuse.

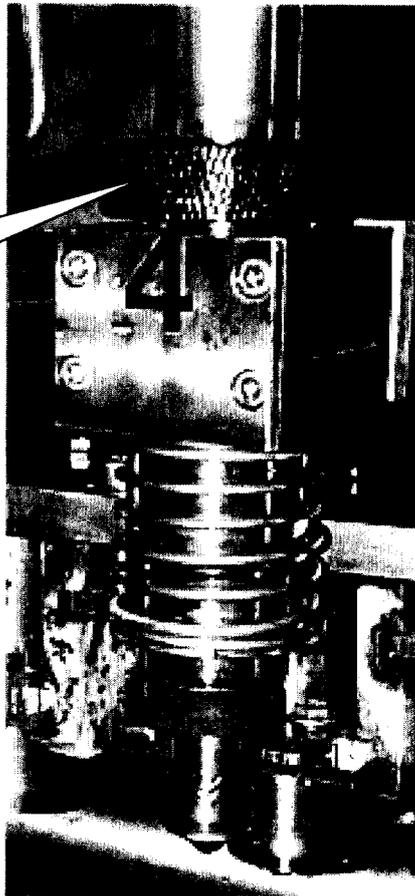
ENSEMBLE BEC-ROBINET DE REMPLISSAGE



BEC DE REMPLISSAGE

ROBINET DE REMPLISSAGE

DÉTAIL DE LA BAGUE-ECROU
QUI ASSURE LA LIAISON
ENTRE LE BEC ET LE ROBINET
(objet de l'étude de la partie maintenance)



PARTIE MAINTENANCE

Barème	Pages	Durée conseillée
25 points	Pages 6 à 13	1 h 15 min

Ne pas oublier d'insérer dans la copie **Partie 1 : Maintenance**,
tous les documents réponses : pages 10, 11 et 12

Travail demandé

Les éléments de la ligne d'embouteillage fonctionnent en série et tout arrêt de l'un de ses maillons pénalise la production.

Les historiques mettent en évidence une série de pannes provenant de la rupture de la bague-écrou qui équipe les 75 becs de remplissage de la **soutireuse**.

Ces bagues, réalisées en matière plastique technique (matériau ERTACETAL), sont fragilisées par l'acide phosphorique incorporé au produit de nettoyage de la ligne ; en effet, la ligne est équipée d'un **système de nettoyage et de désinfection automatique CIP (Clean In Place)**.

OBJET DE L'ETUDE

Jusqu'à présent, seule une maintenance corrective est effectuée après chaque panne engendrée par la rupture d'une bague-écrou.

Cependant, pour éviter tout arrêt de production, le service maintenance souhaite étudier l'opportunité de la mise en place d'une maintenance préventive.

Décomposition de l'étude :

- détermination de la fiabilité des bagues-écrous à un instant t donné, à l'aide de deux méthodes :
 - par tracé de la courbe $R(t)$ (*partie 1*).
 - par la loi de Weibull (*partie 2*).

- détermination de la M.T.B.F. (Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement) des bagues-écrous à l'aide de deux méthodes :
 - par calcul direct (*partie 1*).
 - par la loi de Weibull (*partie 2*).

- détermination de la phase de la courbe de vie (courbe en baignoire) dans laquelle se situent les bagues-écrous cassées :
 - par la loi de Weibull (*partie 2*).

L'historique révèle que la totalité des 75 bagues-écrous est remplacée sur une période de 2 ans, soient 520 jours de production.

Ces 520 jours ont été scindés en 8 classes de 65 jours (selon le modèle de Chapouille), et les quantités de bagues remplacées ont été reportées dans les tableaux des pages 10 et 11.

Les deux parties peuvent être traitées de façon indépendante

Travail demandé

PARTIE 1 : tracé de la courbe $R(t)$, détermination de la M.T.B.F. (10 points)

On donne :

- la probabilité de défaillance :

$$f(t) = \frac{N(t) - N(t + \Delta t)}{N(0)}$$

- la M.T.B.F :

$$M.T.B.F. = \sum_{i=1}^{\infty} t_i \cdot f(t_i)$$

- la fiabilité :

$$R(t) = \frac{N(t + \Delta t)}{N(0)}$$

Avec :

- $N(t)$ = nombre de survivants à l'instant t en début de période Δt
- $N(t + \Delta t)$ = nombre de survivants à la fin de période Δt
- $N(0)$ = 75 (nombre initial)

Pour toutes les questions de cette partie, répondre directement et uniquement sur le document réponse de la page 10

I.1) Compléter le tableau du document réponse de la page 10.

I.2) Tracer la courbe $R(t)$. (Pour t , on prendra le centre t_i de chaque classe en valeur arrondie).

I.3) Déterminer graphiquement la fiabilité $R(t)$ pour $t = 300$ jours.

Travail demandé

PARTIE 2 : loi de Weibull. (15 points)

On donne :

- la fonction de répartition des défaillances exprimée en % :

$$F(t) = \frac{\sum n(t)}{N(0) + 1}$$

- la M.T.B.F. :

$$M.T.B.F. = A\eta + \gamma$$

- la fiabilité :

$$R(t) = e^{-\left(\frac{t - \gamma}{\eta}\right)^\beta}$$

Avec :

N(0) = taille de l'échantillon étudié = 75 bagues-écrous

n(t) = nombre de bagues-écrous remplacées au cours d'une classe de 65 jours

$\Sigma n(t)$ = valeur cumulée des bagues-écrous remplacées

Pour toutes les questions de cette partie, répondre directement et uniquement sur les documents réponses des pages 11 et 12

II.1) Compléter le tableau du **document réponse de la page 11.**

- **Répondre aux questions II.2), II.3), II.4) et II.5) sur le document réponse de la page 12**

II.2) Placer les 5 derniers points de coordonnées $\{F(t), t\}$ sur le papier de Weibull et tracer la courbe correspondante (pour t , on prendra le centre t_i de chaque classe en valeur arrondie).

II.3) Déterminer graphiquement la fiabilité $R(t)$ pour $t = 300$ jours.

II.4) Déterminer graphiquement le paramètre η .

II.5) Déterminer graphiquement le paramètre β .

- **Répondre aux questions II.6), II.7), II.8) et II.9) sur le document réponse de la page 11**

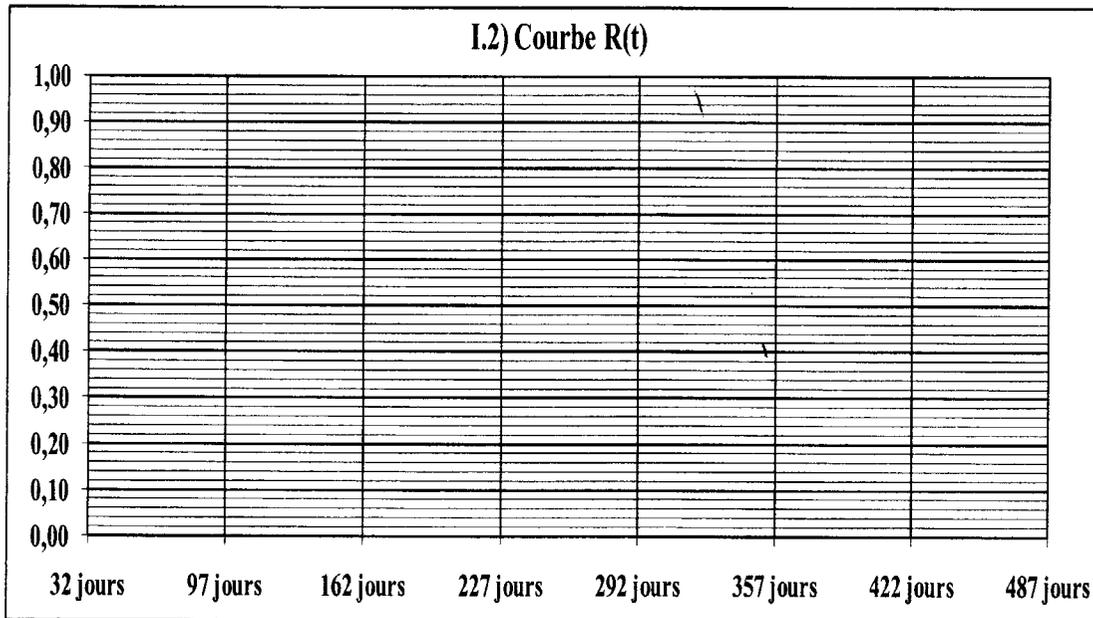
II.6) A partir de la valeur de β , définir dans quelle phase de la courbe de vie (courbe en baignoire) se situent les bagues-écrous cassées ? Justifier la réponse.

II.7) Quelle est la valeur de γ ? Justifier la réponse.

II.8) En vous aidant de la table de la loi de Weibull de la page 13, calculer la **M.T.B.F.**

II.9) Calculer $R(t)$ pour $t = 300$ jours.

I.1) Limites de la classe Périodes Δt		Centres de chaque classe <i>Pour les calculs et la courbe, utiliser la valeur arrondie de t_i</i>		Nombres de défaillances constatées par classe	Nombres de survivants au début de la classe	Nombres de survivants à la fin de la classe	Fiabilité R(t)	Proba. de défaillance $\frac{N(t)-N(t+\Delta t)}{N(0)}$ f(t)	Calculs des produits t_i.f(t_i) en prenant la valeur arrondie de t _i t _i .f(t _i)
		(valeur réelle)	(valeur arrondie)						
		t _i	t _i						
> 0	≤ 65 jours	32,5 jours	32 jours	0					
> 65 jours	≤ 130 jours	97,5 jours	97 jours	0					
> 130 jours	≤ 195 jours	162,5 jours	162 jours	0					
> 195 jours	≤ 260 jours	227,5 jours	227 jours	14					
> 260 jours	≤ 325 jours	292,5 jours	292 jours	22					
> 325 jours	≤ 390 jours	357,5 jours	357 jours	17					
> 390 jours	≤ 455 jours	422,5 jours	422 jours	16					
> 455 jours	≤ 520 jours	487,5 jours	487 jours	6					
				N(0) = 75			Calcul de la M.T.B.F = Σ t_i.f(t_i)=		jours



I.3) Valeur de R(t) pour t= 300 jours :

II.1)

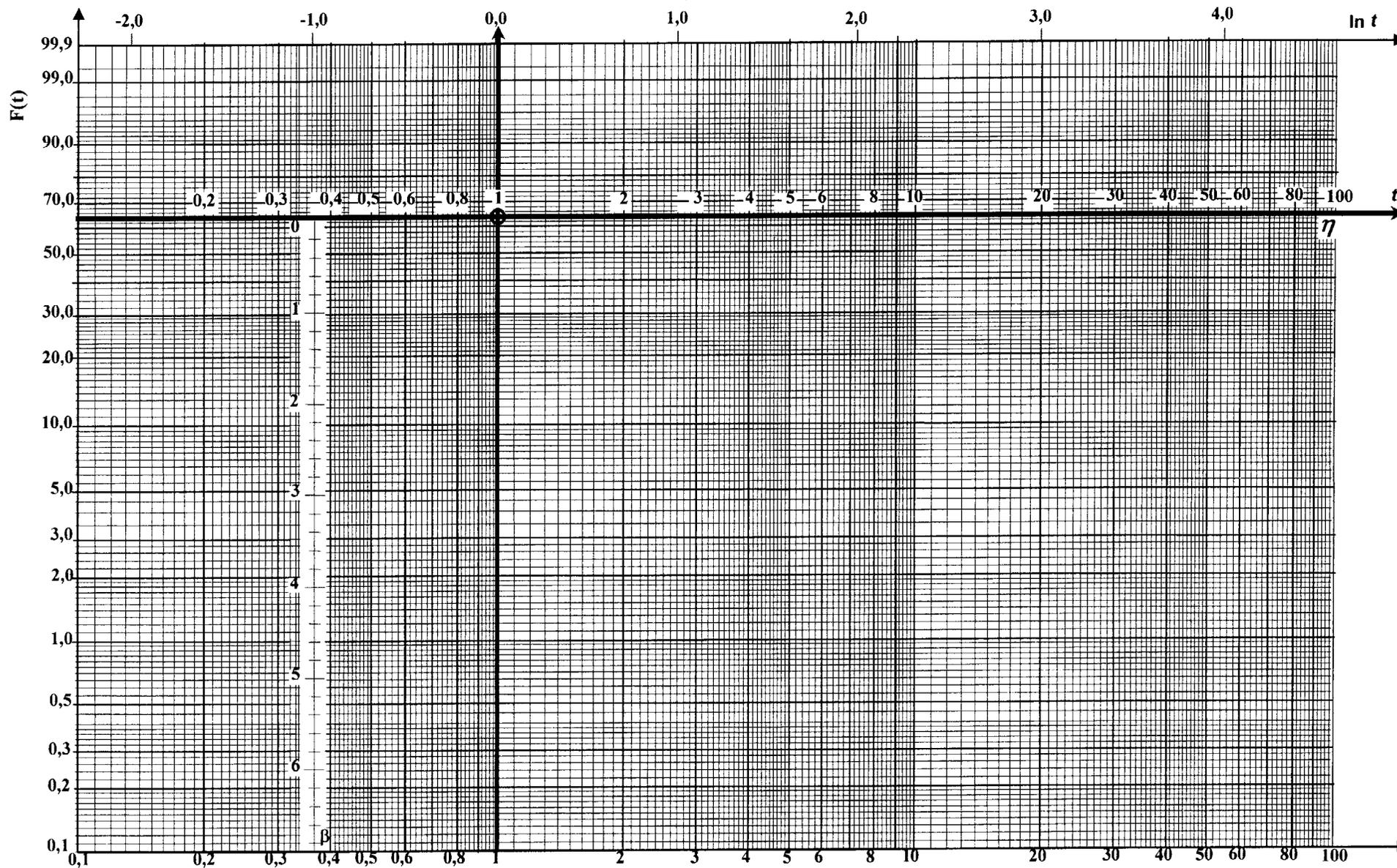
Limites de la classe Période Δt		Centres de chaque classe (valeur arrondie) t_i	Nombres de défaillances constatées par classe $n(t)$	Nombres de défaillances cumulées $\Sigma n(t)$	Fonction de répartition $\frac{\Sigma n(t)}{N_0 + 1}$ $F(t)$ en %
> 0	≤ 65 jours	32 jours	0		
> 65 jours	≤ 130 jours	97 jours	0		
> 130 jours	≤ 195 jours	162 jours	0		
> 195 jours	≤ 260 jours	227 jours	14		
> 260 jours	≤ 325 jours	292 jours	22		
> 325 jours	≤ 390 jours	357 jours	17		
> 390 jours	≤ 455 jours	422 jours	16		
> 455 jours	≤ 520 jours	487 jours	6		

II.6) A partir de la valeur de β , détermination de la phase de la courbe de vie (courbe en baignoire) dans laquelle se situent les bagues-écrous cassées.

II.7) Valeur de γ et justification.

II.8) Calcul de la M.T.B.F.

II.9) Calcul de $R(t)$.



II.3) pour $t = 300$ jours, $F(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ $\Rightarrow R(t) = \underline{\hspace{2cm}}$	II.4) $\eta = \underline{\hspace{2cm}}$	II.5) $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
--	--	---

LOI DE WEIBULL

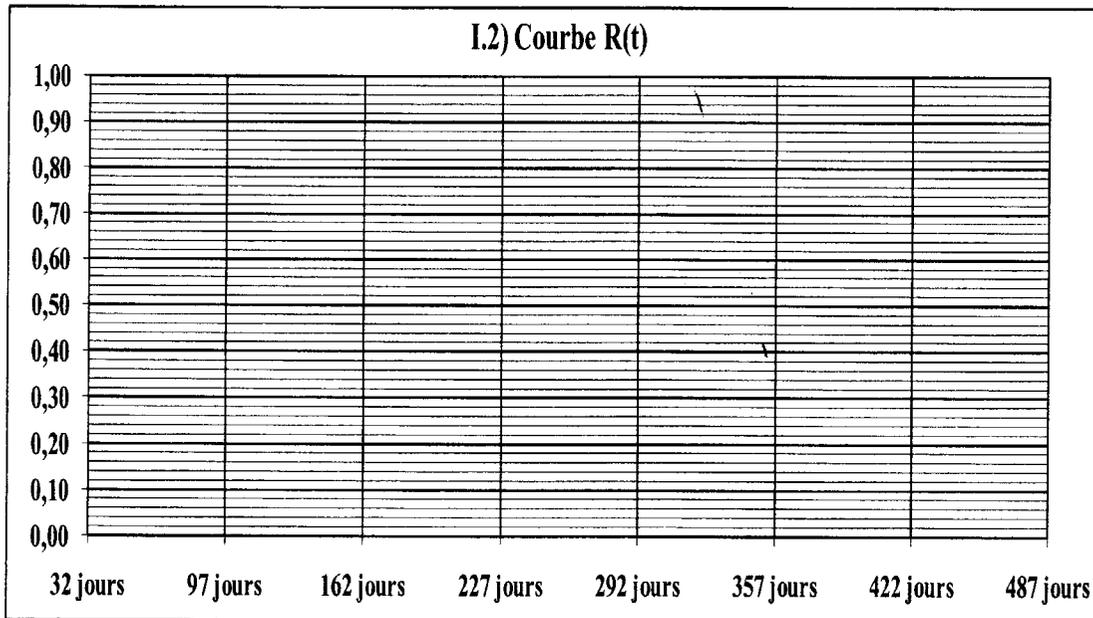
Calcul des coefficients A et B .

Moyenne = $A\eta + \gamma$

Ecart-type = $B\eta$

β	A	B	β	A	B	β	A	B
0,20	120	1901	1,50	0,9027	0,613	4	0,9064	0,254
0,25	24	199	1,55	0,8994	0,593	4,1	0,9077	0,249
0,30	9,2605	50,08	1,60	0,8966	0,574	4,2	0,9089	0,244
0,35	5,0291	19,98	1,65	0,8942	0,556	4,3	0,9102	0,239
0,40	3,3234	10,44	1,70	0,8922	0,540	4,4	0,9114	0,235
0,45	2,4786	6,46	1,75	0,8906	0,525	4,5	0,9126	0,230
0,50	2	4,47	1,80	0,8893	0,511	4,6	0,9137	0,226
0,55	1,7024	3,35	1,85	0,8882	0,498	4,7	0,9149	0,222
0,60	1,5046	2,65	1,90	0,8874	0,486	4,8	0,9160	0,218
0,65	1,3663	2,18	1,95	0,8867	0,474	4,9	0,9171	0,214
0,70	1,2638	1,85	2	0,8862	0,463	5	0,9182	0,210
0,75	1,1906	1,61	2,1	0,8857	0,443	5,1	0,9192	0,207
0,80	1,1330	1,43	2,2	0,8856	0,425	5,2	0,9202	0,203
0,85	1,0880	1,29	2,3	0,8859	0,409	5,3	0,9213	0,200
0,90	1,0522	1,17	2,4	0,8865	0,393	5,4	0,9222	0,197
0,95	1,0234	1,08	2,5	0,8873	0,380	5,5	0,9232	0,194
1	1	1	2,6	0,8882	0,367	5,6	0,9241	0,191
1,05	0,9803	0,934	2,7	0,8893	0,355	5,7	0,9251	0,188
1,10	0,9649	0,878	2,8	0,8905	0,344	5,8	0,9260	0,185
1,15	0,9517	0,830	2,9	0,8917	0,334	5,9	0,9269	0,183
1,20	0,9407	0,787	3	0,8930	0,325	6	0,9277	0,180
1,25	0,9314	0,750	3,1	0,8943	0,316	6,1	0,9286	0,177
1,30	0,9236	0,716	3,2	0,8957	0,307	6,2	0,9294	0,175
1,35	0,9170	0,687	3,3	0,8970	0,299	6,3	0,9302	0,172
1,40	0,9114	0,660	3,4	0,8984	0,292	6,4	0,9310	0,170
1,45	0,9067	0,635	3,5	0,8997	0,285	6,5	0,9318	0,168
			3,6	0,9011	0,278	6,6	0,9325	0,166
			3,7	0,9025	0,272	6,7	0,9333	0,163
			3,8	0,9038	0,266	6,8	0,9340	0,161
			3,9	0,9051	0,260	6,9	0,9347	0,160

I.1) Limites de la classe Périodes Δt		Centres de chaque classe <i>Pour les calculs et la courbe, utiliser la valeur arrondie de t_i</i>		Nombres de défaillances constatées par classe	Nombres de survivants au début de la classe	Nombres de survivants à la fin de la classe	Fiabilité R(t)	Proba. de défaillance $\frac{N(t)-N(t+\Delta t)}{N(0)}$ f(t)	Calculs des produits t_i.f(t_i) en prenant la valeur arrondie de t _i t_i.f(t_i)
		(valeur réelle)	(valeur arrondie)						
		t _i	t _i						
> 0	≤ 65 jours	32,5 jours	32 jours	0					
> 65 jours	≤ 130 jours	97,5 jours	97 jours	0					
> 130 jours	≤ 195 jours	162,5 jours	162 jours	0					
> 195 jours	≤ 260 jours	227,5 jours	227 jours	14					
> 260 jours	≤ 325 jours	292,5 jours	292 jours	22					
> 325 jours	≤ 390 jours	357,5 jours	357 jours	17					
> 390 jours	≤ 455 jours	422,5 jours	422 jours	16					
> 455 jours	≤ 520 jours	487,5 jours	487 jours	6					
				N(0) = 75			Calcul de la M.T.B.F = Σ t_i.f(t_i)=		jours



I.3) Valeur de R(t) pour t= 300 jours :

II.1)

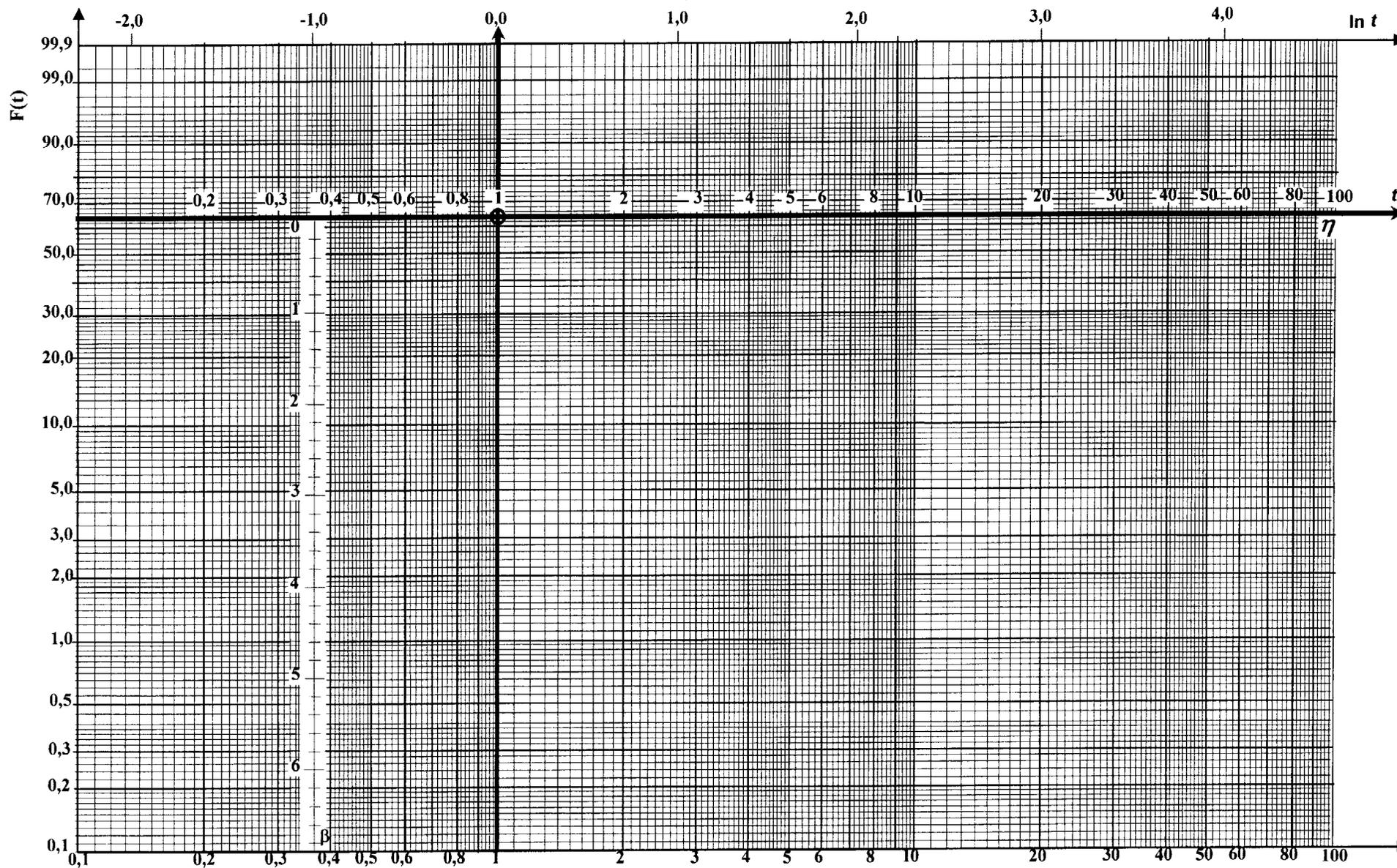
Limites de la classe Période Δt		Centres de chaque classe (valeur arrondie) t_i	Nombres de défaillances constatées par classe $n(t)$	Nombres de défaillances cumulées $\Sigma n(t)$	Fonction de répartition $\frac{\Sigma n(t)}{N_0 + 1}$ $F(t)$ en %
> 0	≤ 65 jours	32 jours	0		
> 65 jours	≤ 130 jours	97 jours	0		
> 130 jours	≤ 195 jours	162 jours	0		
> 195 jours	≤ 260 jours	227 jours	14		
> 260 jours	≤ 325 jours	292 jours	22		
> 325 jours	≤ 390 jours	357 jours	17		
> 390 jours	≤ 455 jours	422 jours	16		
> 455 jours	≤ 520 jours	487 jours	6		

II.6) A partir de la valeur de β , détermination de la phase de la courbe de vie (courbe en baignoire) dans laquelle se situent les bagues-écrous cassées.

II.7) Valeur de γ et justification.

II.8) Calcul de la M.T.B.F.

II.9) Calcul de $R(t)$.



II.3) pour $t = 300$ jours, $F(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ $\Rightarrow R(t) = \underline{\hspace{2cm}}$	II.4) $\eta = \underline{\hspace{2cm}}$	II.5) $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
--	--	---

LOI DE WEIBULL

Calcul des coefficients A et B .

Moyenne = $A\eta + \gamma$

Ecart-type = $B\eta$

β	A	B	β	A	B	β	A	B
0,20	120	1901	1,50	0,9027	0,613	4	0,9064	0,254
0,25	24	199	1,55	0,8994	0,593	4,1	0,9077	0,249
0,30	9,2605	50,08	1,60	0,8966	0,574	4,2	0,9089	0,244
0,35	5,0291	19,98	1,65	0,8942	0,556	4,3	0,9102	0,239
0,40	3,3234	10,44	1,70	0,8922	0,540	4,4	0,9114	0,235
0,45	2,4786	6,46	1,75	0,8906	0,525	4,5	0,9126	0,230
0,50	2	4,47	1,80	0,8893	0,511	4,6	0,9137	0,226
0,55	1,7024	3,35	1,85	0,8882	0,498	4,7	0,9149	0,222
0,60	1,5046	2,65	1,90	0,8874	0,486	4,8	0,9160	0,218
0,65	1,3663	2,18	1,95	0,8867	0,474	4,9	0,9171	0,214
0,70	1,2638	1,85	2	0,8862	0,463	5	0,9182	0,210
0,75	1,1906	1,61	2,1	0,8857	0,443	5,1	0,9192	0,207
0,80	1,1330	1,43	2,2	0,8856	0,425	5,2	0,9202	0,203
0,85	1,0880	1,29	2,3	0,8859	0,409	5,3	0,9213	0,200
0,90	1,0522	1,17	2,4	0,8865	0,393	5,4	0,9222	0,197
0,95	1,0234	1,08	2,5	0,8873	0,380	5,5	0,9232	0,194
1	1	1	2,6	0,8882	0,367	5,6	0,9241	0,191
1,05	0,9803	0,934	2,7	0,8893	0,355	5,7	0,9251	0,188
1,10	0,9649	0,878	2,8	0,8905	0,344	5,8	0,9260	0,185
1,15	0,9517	0,830	2,9	0,8917	0,334	5,9	0,9269	0,183
1,20	0,9407	0,787	3	0,8930	0,325	6	0,9277	0,180
1,25	0,9314	0,750	3,1	0,8943	0,316	6,1	0,9286	0,177
1,30	0,9236	0,716	3,2	0,8957	0,307	6,2	0,9294	0,175
1,35	0,9170	0,687	3,3	0,8970	0,299	6,3	0,9302	0,172
1,40	0,9114	0,660	3,4	0,8984	0,292	6,4	0,9310	0,170
1,45	0,9067	0,635	3,5	0,8997	0,285	6,5	0,9318	0,168
			3,6	0,9011	0,278	6,6	0,9325	0,166
			3,7	0,9025	0,272	6,7	0,9333	0,163
			3,8	0,9038	0,266	6,8	0,9340	0,161
			3,9	0,9051	0,260	6,9	0,9347	0,160

PARTIE ELECTROTECHNIQUE et AUTOMATISME

Barème	Pages	Durée conseillée
30 points	Pages 14 à 25	1 h 45 min

Ne pas oublier d'insérer dans la copie **Partie 2 : Electrotechnique et Automatisme**,
tous les documents réponses : pages 17, 18, 19 et 20.

Travail demandé

Note importante : Les schémas proposés étant des extraits du dossier machine, il n'est pas nécessaire de connaître la fonction de tous les actionneurs et pré-actionneurs pour effectuer l'étude proposée :

- schéma de commande des moteurs M1 et M2 page 21 (la connaissance des fonctions des moteurs M1 et M2 n'est pas nécessaire).
- Schéma de puissance du moteur M3 (moteur de commande générale) page 22 (la connaissance des fonctions du moteur M3 n'est pas nécessaire).

I Schémas électriques (14 points)

L'étude porte sur la soutireuse SCOMA. Nous vous proposons de lire et d'analyser certaines parties du schéma donné dans le dossier ressource de la page 21.

▫ **Répondre aux questions I.1), I.2) et I.3) sur le document réponse de la page 17**

I.1) L'alimentation du circuit est de 24 V. Est-ce une tension dangereuse pour l'utilisateur ?

I.2) Que représente précisément S26 ?

I.3) Le schéma indique clairement que K10 est un relais d'auto-maintien.

I.3.1) Indiquer l'élément qui permet de l'affirmer.

I.3.2) Etudier le cas de KM2, puis celui de K7. Justifier vos réponses.

▫ **Répondre à la question I.4) sur le document réponse de la page 18**

I.4) Compléter le chronogramme proposé.

On peut voir sur le chronogramme les indications suivantes :

- * A l'instant t1 - Le contact K12 est au repos (ceci pour toute cette étude).
- * A l'instant t2 - On appuie un court instant sur S26.
- * A l'instant t3 - On appuie un court instant sur S27.
- * A l'instant t4 - On actionne S29.

▫ **Répondre aux questions II.1), II.2) sur le document réponse de la page 17**

II) Les protections électriques (5 points)

Dans le circuit du moteur de commande générale de la page 22 plusieurs protections électriques ont été implantées. Nous vous proposons d'analyser leurs fonctions.

II.1) Quel est le nom usuel de l'appareil repéré Q1 ? Quelle est sa fonction principale ?

II.2) Cet appareil Q1 est muni de 3 fusibles aM 16A. A quoi servent ces fusibles ? En fonction de quel paramètre (principal) choisit-on leur calibre ?

- **Répondre aux questions II.3), III.1) et III.2) sur le document réponse de la page 19**

II.3) Y a-t-il un conducteur de protection électrique sur ce schéma ? Si oui, à quoi est-il relié?

III Le choix et la technologie des différents systèmes électriques composant cette machine.(6 points)

III.1) L'appareil Q1 va être remplacé par un sectionneur disjoncteur. Indiquer sur le document réponse représentant la courbe de déclenchement du sectionneur-disjoncteur l'emplacement de la zone de protection thermique ainsi que la zone de protection magnétique.

III.2) L'entreprise souhaite changer le variateur de vitesse du moteur M3 (moteur de commande générale). Elle va installer un variateur Télémécanique (voir page 23).

Le réseau de l'entreprise est en 400 V triphasé.

Sur la plaque signalétique du moteur, il est indiqué : Moteur 400/690V, $P = 7,5 \text{ kW}$, $\text{Cos } \varphi = 0,8$ et $\eta = 0,87$

- Choisir le variateur à l'aide de la documentation Télémécanique jointe.
- Calculer la puissance absorbée du moteur et son courant nominal.

- **Répondre à la question IV) sur le document réponse de la page 20**

IV) Grafset de la soutireuse SCOMA (5 points)

Compléter sur le document réponse le grafset point de vue système, à l'aide du cahier des charges donné dans le dossier ressources des pages 24 et 25.

I.1) L'alimentation du circuit est de 24 V. Est-ce une tension dangereuse pour l'utilisateur ?

I.2) Que représente précisément S26 ?

I.3.1) K10 est un relais d'auto-maintien. Indiquer l'élément qui permet de l'affirmer.

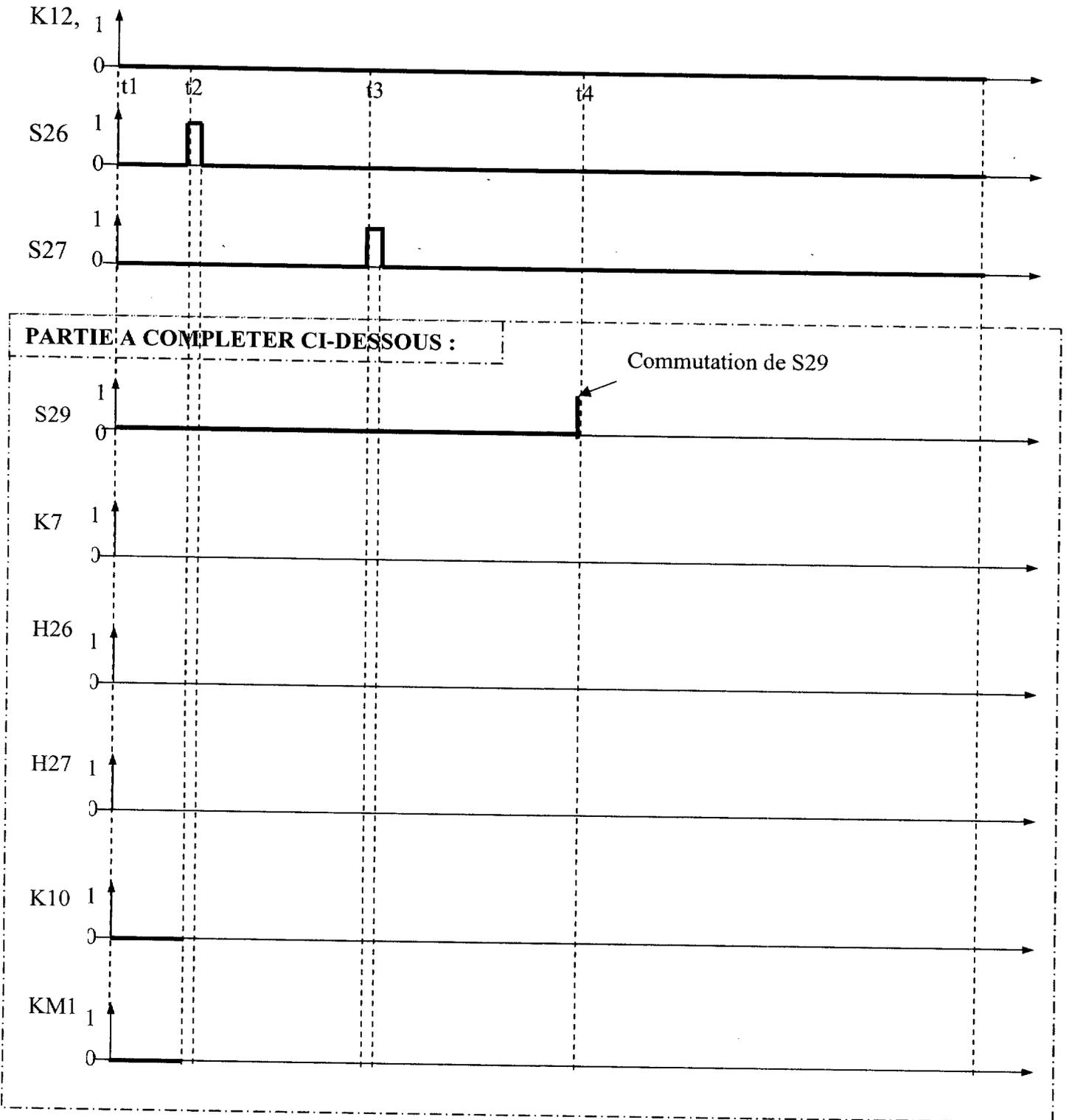
I.3.2) Est-ce le cas de KM2 et de K7 ? Justifier votre réponse.

II.1) Quel est le nom usuel de l'appareil repéré Q1 ? Quelle est sa fonction principale ?

II.2) Cet appareil Q1 est muni de 3 fusibles aM 16A. A quoi servent ces fusibles ? En fonction de quel paramètre (principal) choisit-on leur calibre ?

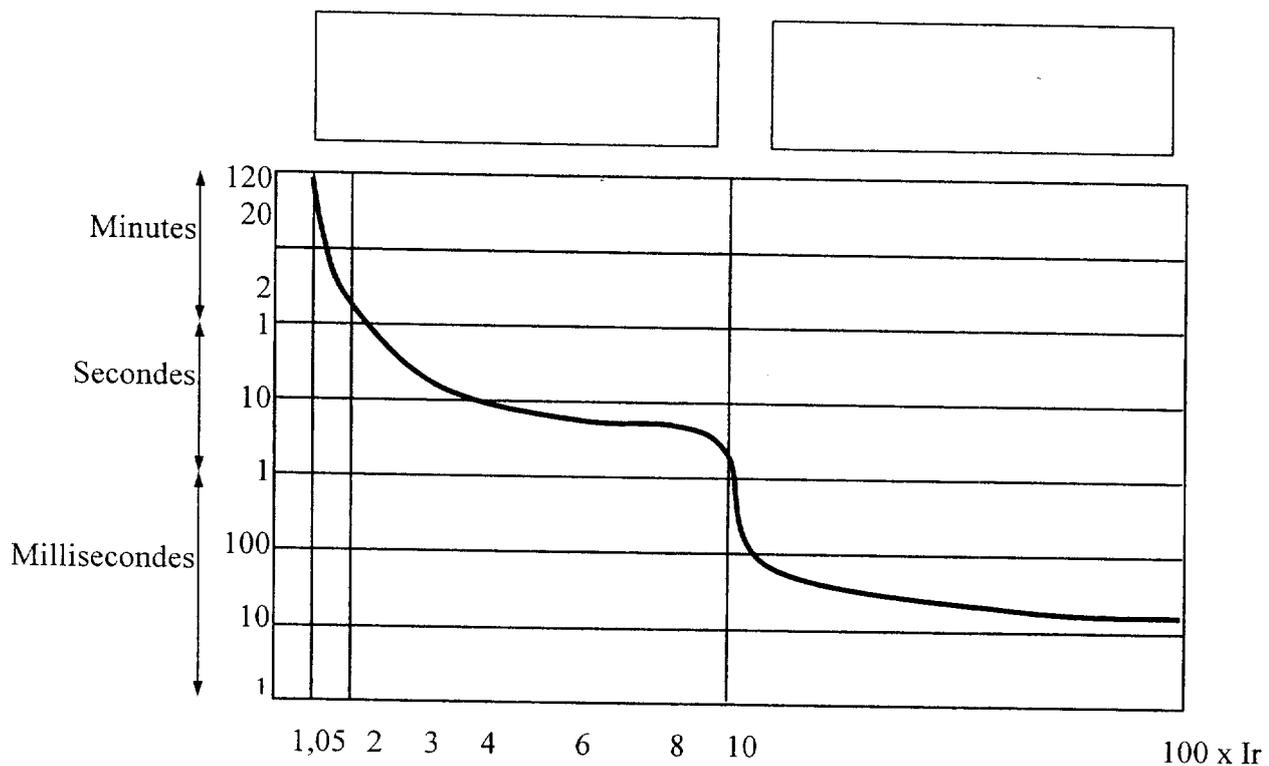
I.4) Chronogramme:

Rappel: Un chronogramme est un outil permettant de visualiser l'état travail (1) ou repos (0) de différents éléments dans un espace temporel.



II.3) Y a t-il un conducteur de protection électrique sur ce schéma ? Si oui, à quoi est-il relié?

III.1) Courbe de déclenchement d'un sectionneur disjoncteur:



III.2) Choisir le variateur à l'aide de la documentation Télémécanique jointe et calculer la puissance absorbée du moteur et son courant nominal.

IV.1) Compléter le grafcet point de vue système.

