

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

Option : Pâtes, papiers et cartons

Épreuve : E2 - Épreuve technologique

U.22 – Sous-épreuve B2 : Automatique industrielle

Durée : 1 h 30

Coefficient : 1

L'épreuve a pour support un dossier technique
relatif à un système mécanique automatisé

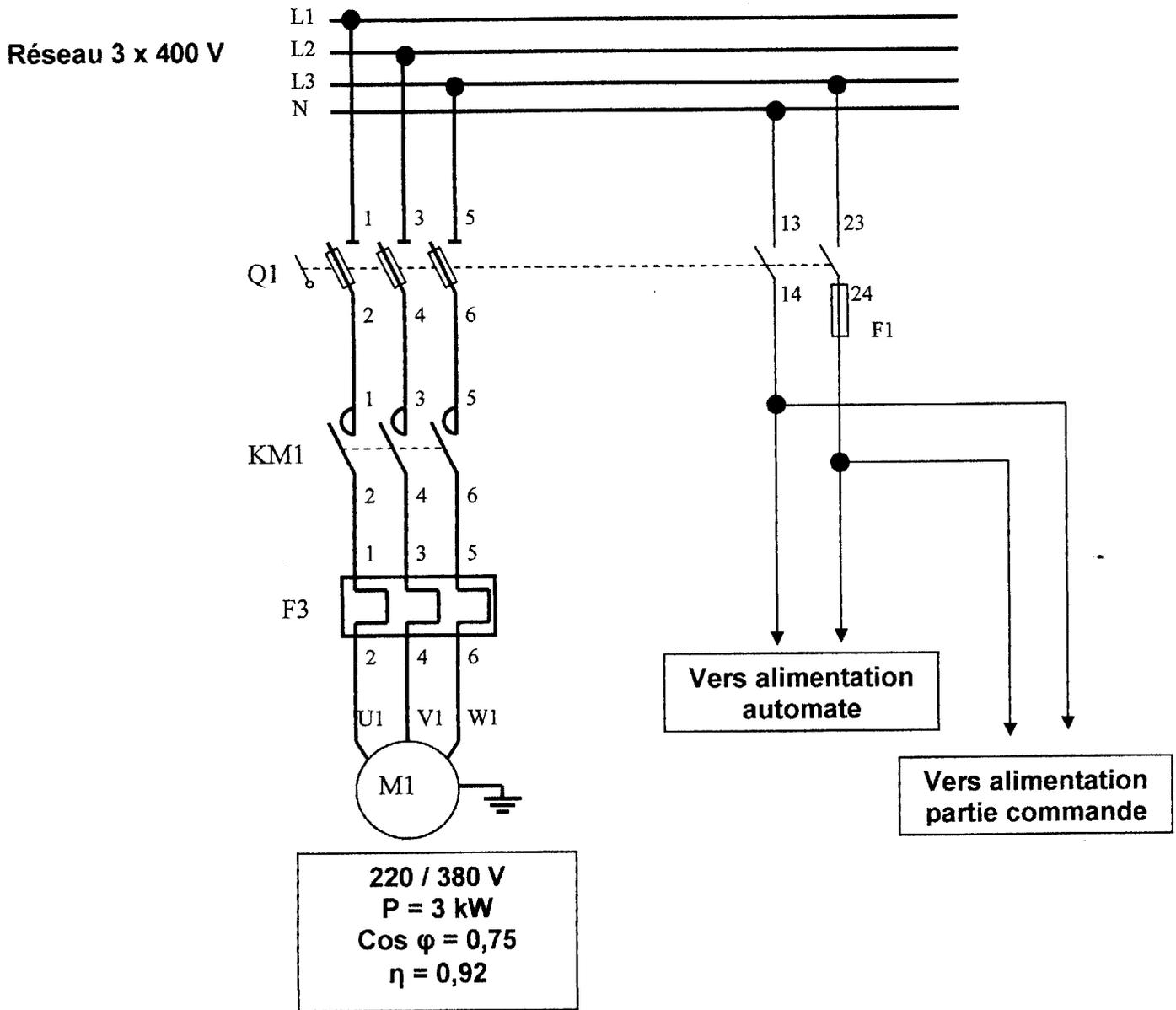
Ce sujet comporte : 15 pages

- Dossier présentation.....feuilles 2/15 et 3/15
- Dossier techniquefeuilles 4/15 à 7/15
- Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat).....feuilles 8/15 à 15/15

Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'ils n'ont pas été complétés par le candidat. Ils ne porteront pas l'identité du candidat. Ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n° 42)

SCHEMA ELECTRIQUE DE PUISSANCE DU SELECTIFIEUR DU 3^{ème} ETAGE



EXTRAIT DU CATALOGUE TELEMECANIQUE « COMMANDE DE MOTEURS »

Démarrateurs directs avec sectionneur LS1 D, contacteurs LC1 D et relais thermique LRD
Références

A105
2



LS1 D32
+ GV2 AF3
+ LC1 D09



GV2 G245



LAD31



GV1 G09



GV1 G10



GV2 AF3



GV2 AF4

Constituants avec bornes à vis (à monter par vos soins)

designation	utilisation	quantité indivisible	référence unitaire
platine	pour montage d'un LS1 D32 et contacteur LC1 D09 à D38 avec alignement des façades	1	LAD 31
bloc d'association	entre LS1 D32 et contacteur LC1 D09...D38	10	GV2 AF3
	entre LS1 D32 monté sur LAD 31 et contacteur LC1 D09...D38	10	GV2 AF4
designation	utilisation	pas mm	référence
jeu de barres tripolaires 63 A	2 dérivations	45	GV2 G245
	3 dérivations	45	GV2 G345
	4 dérivations	45	GV2 G445
designation	utilisation	quantité indivisible	référence unitaire
embout de protection	pour sortie de jeu de barres en attente	5	GV1 G10
borniers pour alimentation d'un ou plusieurs jeux de barres GV2 G	raccordement par le haut	1	GV1 G09



LAD 31
+ LS1 D32
+ LC1 D...
+ LRD...
+ GV2 AF4

Association des constituants en coordination type 1

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						sectionneur	fusibles aM(3)		contacteur	relais de protection thermique	
400/415 V		440 V		500 V			taille	calibre A		référence (1)	référence (2)
P kW	Ie A	P kW	Ie A	P kW	Ie A	référence					
0,06	0,22	0,06	0,19			LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 02	0,16...0,26
0,09	0,35	0,09	0,28			LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 03	0,24...0,40
0,12	0,42	0,12	0,37			LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 04	0,40...0,63
0,18	0,6	0,18	0,55			LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 05	0,63...1
0,25	0,88	0,25	0,76			LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 06	1...1,7
0,37	1	0,37	1	0,37	1	LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 07	1,8...2,6
0,55	1,5	0,55	1,38	0,55	1,21	LS1 D32	10 x 38	2	LC1 D09	LRD 07	1,8...2,6
		0,75	1,69	0,75	1,5	LS1 D32	10 x 38	4	LC1 D09	LRD 08	2,5...4
0,75	2	1,1	2,37	1,1	2	LS1 D32	10 x 38	4	LC1 D09	LRD 08	2,5...4
1,1	2,5			1,5	2,6	LS1 D32	10 x 38	4	LC1 D09	LRD 08	2,5...4
1,5	3,5	1,5	3,06			LS1 D32	10 x 38	6	LC1 D09	LRD 10	4...6
2,2	6			2,2	3,8	LS1 D32	10 x 38	6	LC1 D09	LRD 10	4...6
		2,2	4,42	3	5	LS1 D32	10 x 38	8	LC1 D09	LRD 10	4...6
3	6,5	3	5,77	4	6,5	LS1 D32	10 x 38	8	LC1 D09	LRD 12	5,5...8
4	8,4	4	7,9	5,5	9	LS1 D32	10 x 38	12	LC1 D09	LRD 14	7...10
5,5	11	5,5	10,4	7,5	12	LS1 D32	10 x 38	16	LC1 D12	LRD 15	9...13
7,5	14,8	7,5	13,7	9	13,9	LS1 D32	10 x 38	16	LC1 D18	LRD 21	12...18
		9	16,9			LS1 D32	10 x 38	20	LC1 D25	LRD 21	12...18
9	14,8	11	20,1	11	18,4	LS1 D32	10 x 38	25	LC1 D25	LRD 22	16...24
11	21			15	23	LS1 D32	10 x 38	32	LC1 D32	LRD 32	23...32
15	28,5	15	25,5	18,5	28,5	LS1 D32	10 x 38	32	LC1 D32	LRD 32	23...32

(1) Contacteurs :
Référence à compléter par le code de la tension de commande.
LC1 D : voir page A214.
Pour 2 sens de marche, remplacer LC1 par LC2, voir page A217.
(2) Relais de protection thermique :
LRD : voir page A38a.
(3) Cartouches-fusibles : voir page A57b.
Cartouche fusible 32 A, réf. DF2 CA32.

+ infos

Nouveaux : sectionneur LS1 D32 et fusibles calibre 32 A, disponibles au 2^e semestre 2001

Lors de l'analyse des rejets évacués par la vanne V2, on observe qu'une grande quantité de fibres est entraînée avec les impuretés vers les égouts.

Le service maintenance met en cause les éléments suivants :

- ☞ La pompe P1.
- ☞ L'un des épurateurs du 1^{er} étage.

Afin de tenir compte de certaines modification antérieures apportées sur le système et, de mettre à jour le dossier machine, on vous demande de procéder à l'analyse partielle du circuit et un inventaire des composants pneumatiques,

Question 1 : En vous aidant du folio 04/15, indiquer la désignation des appareils repérés ci dessous.

Repère	Désignation
FT 1
FIC 1
QIC 3
FV 1

Question 2 : Pourquoi utilise t-on un château de pâte

.....

L'agent de maintenance procède à la vérification des réglages et, lors du contrôle de la pompe P1, il remarque une hausse sensible de la concentration ce qui provoque un mauvais traitement de la pâte au premier étage de l'épuration et des difficultés pour réaliser une épuration correcte de la pâte. Il décide de procéder au réglage de la valeur de concentration.

Question 3 : Préciser les actions à réaliser afin de stabiliser la valeur de concentration.

.....

Sous total : / .6 pts

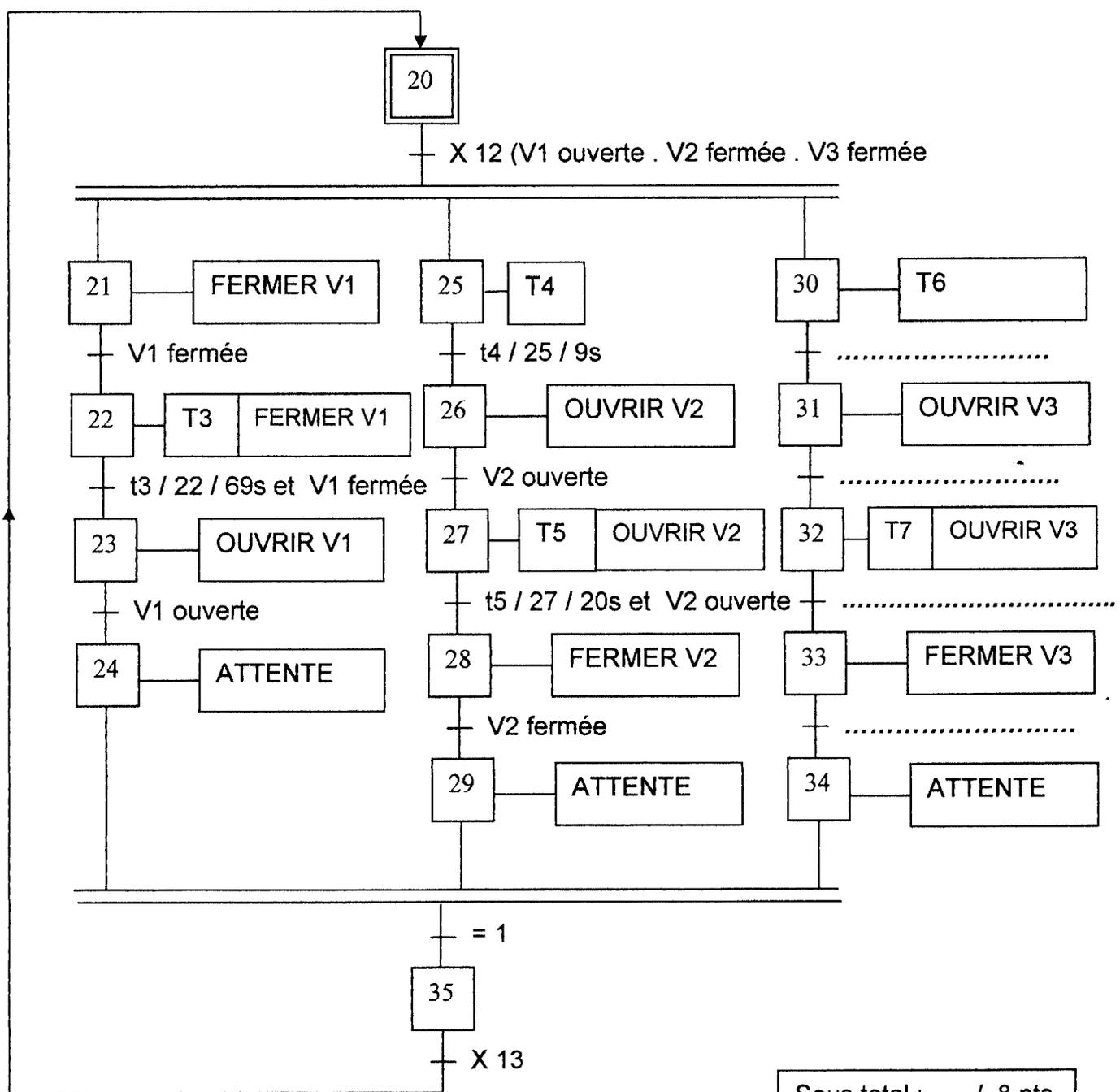
Après avoir vérifié la conformité des réglages de la pompe P1 avec les données constructeurs, l'agent de maintenance constate que le problème de perte de fibres persiste, il met donc en cause l'épurateur .

L'ensemble de l'installation est géré par un automate industriel qui en assure le démarrage, le fonctionnement normal ou l'arrêt.

Le fonctionnement de chaque épurateur est assuré par un ensemble de vannes représentées sur le folio 04/15.

Question 4 : En vous aidant du chronogramme de fonctionnement folio 06/15, compléter le Grafcet point de vue opérative des vannes V1 - V2 - V3.

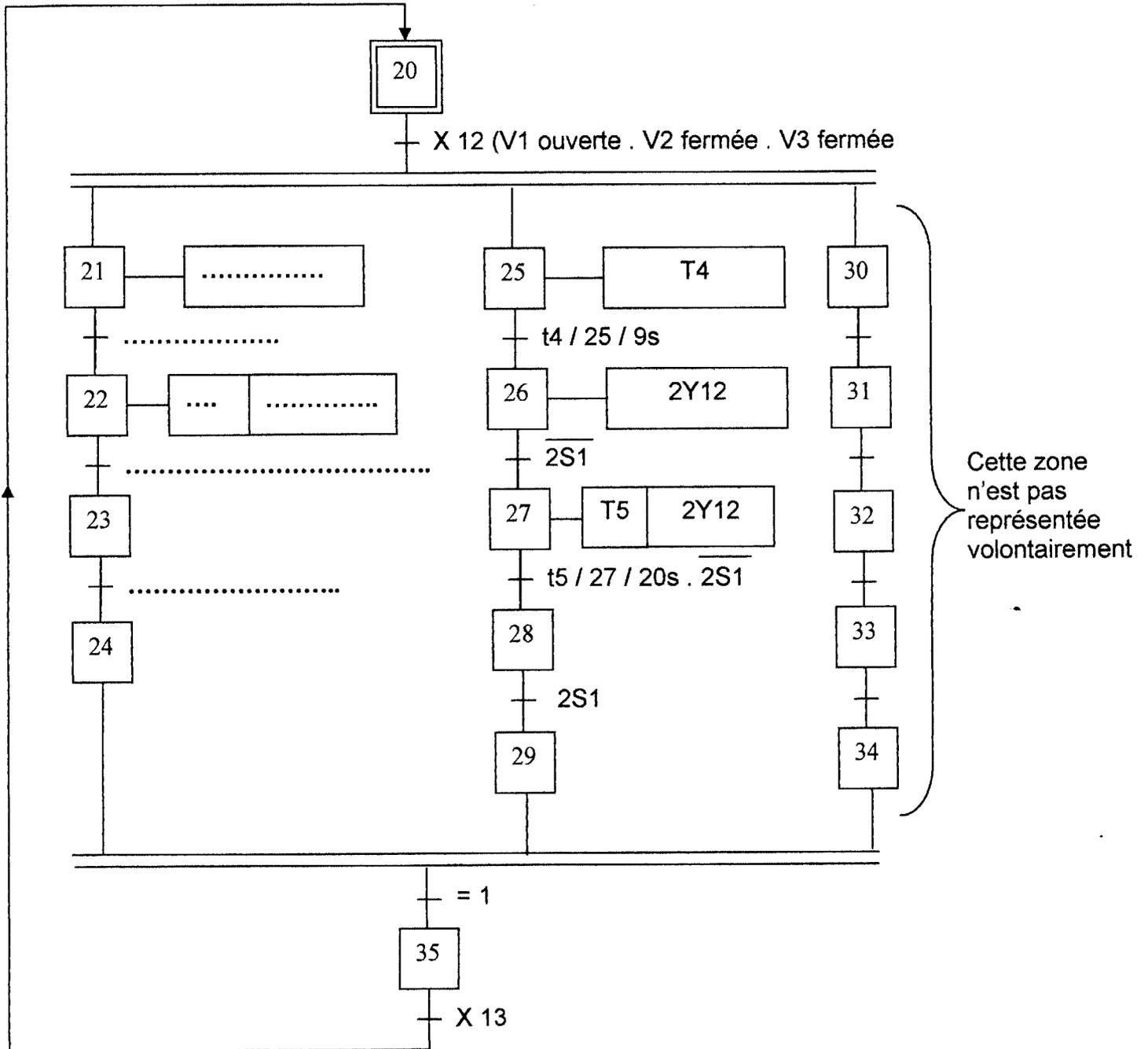
GRAF CET POINT DE VUE OPERATIVE DE GESTION DES VANNES V1 - V2 - V3.



Sous total : / .8 pts

Question 5 : En vous aidant du Grafset point de vue opérative des vannes V1 – V2 – V3.
 Page 11/15, du schéma pneumatique folio 07/15, compléter l'extrait du Grafset
 point de vue partie commande des vannes V1 – V2 – V3.

EXTRAIT DU GRAFCET POINT DE VUE COMMANDE DE GESTION DES VANNES V1 – V2 – V3.



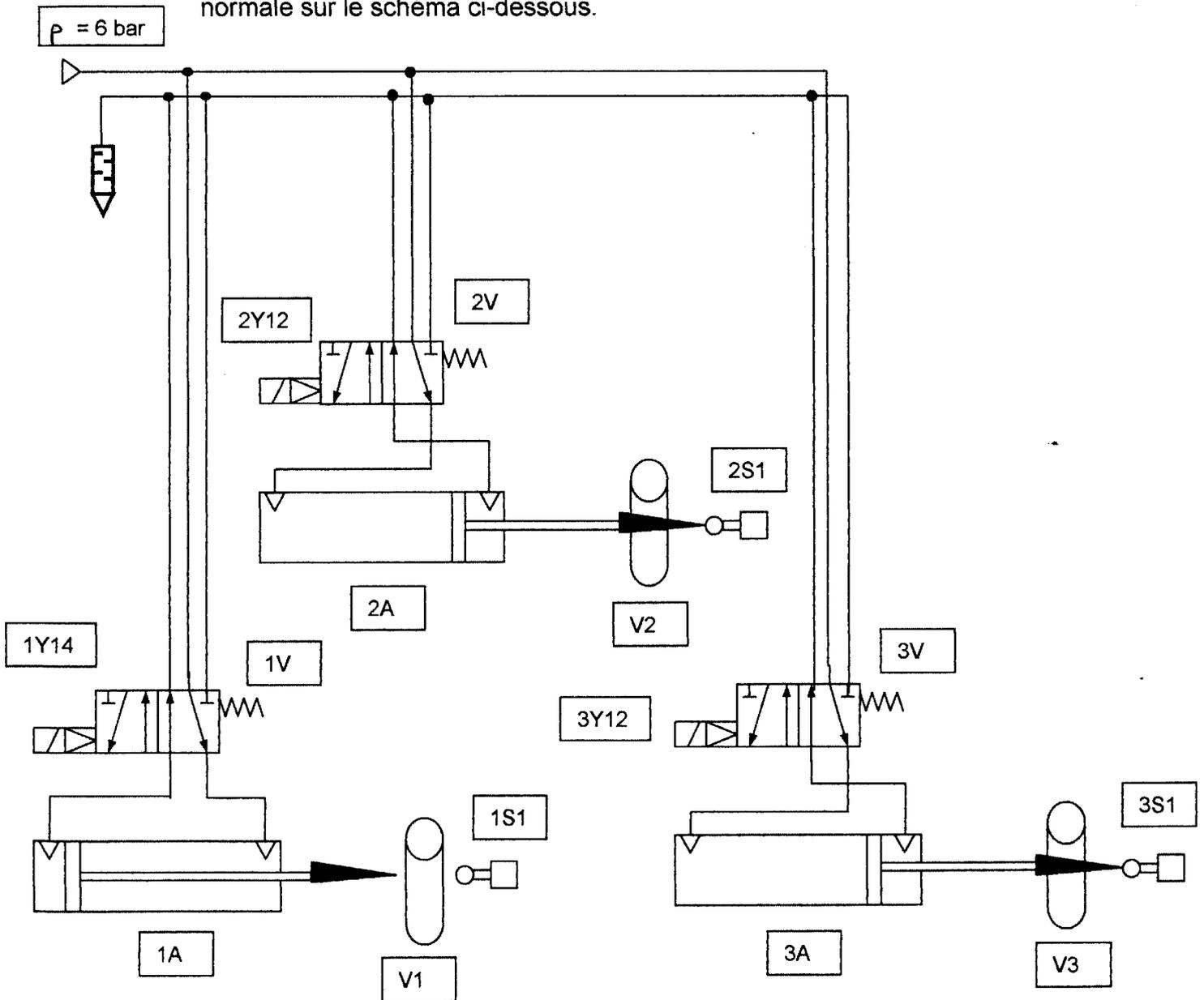
Question 6 : En vous aidant du folio 05/15, indiquer la fonction de la vanne V3.

Les vannes repérées V2 et V3 sont de type NF par manque d'air et, la vanne V1 de type NO.

Elles sont commandées par des vérins pneumatiques double effet, voir folio 07/15.

Question 7 : Sachant qu'en phase d'épuration normale (accumulation des impuretés lourdes dans le sas) la vanne V1 est ouverte, la vanne V2 est fermée et le sas est rempli d'eau claire.

Colorier en vert ou bleu, le passage du fluide sous pression en phase d'épuration normale sur le schéma ci-dessous.



Sous total : / .4 pts

Question 8 : Indiquer dans le tableau ci-dessous l'état logique des capteurs de l'épurateur lorsqu'il y a épuration et accumulation des impuretés dans le sas à l'aide des folios 05/15 et 07/15.

Repère	Etat logique
1S1
2S1
3S1

Question 9 : Peut-on diminuer la perte importante des fibres dans le sas par une intervention sur la vanne V1 ? Si oui, décrire le réglage à réaliser.

.....

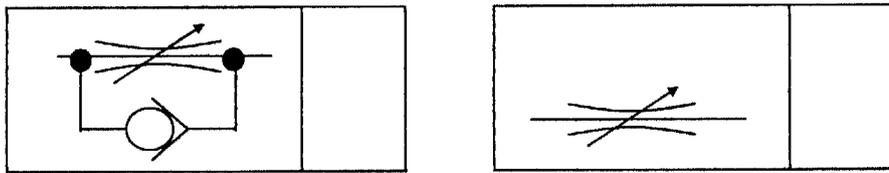
Après avoir vérifié le bon fonctionnement ainsi que les réglages des vannes V1 et V2, le problème persiste.

Le technicien de maintenance décide de procéder aux mêmes essais que précédemment sur la vanne V3.

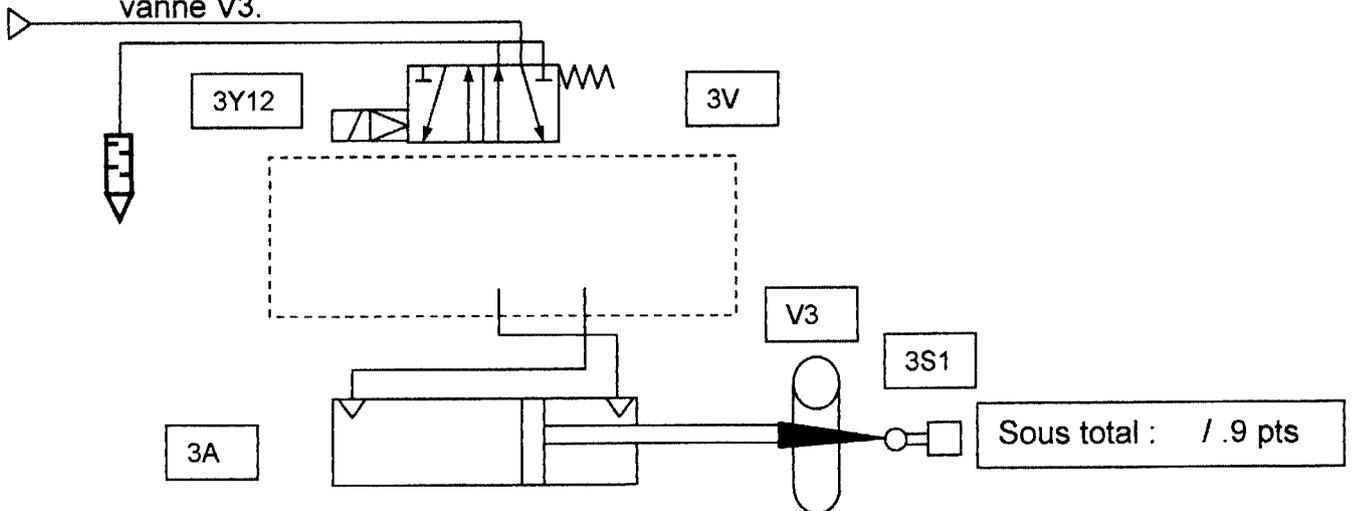
Il constate que son fonctionnement est défectueux, en effet il constate qu'une grande quantité de fibres est entraînée avec les impuretés vers les égouts.

Afin de remédier au problème, il décide d'installer un limiteur de débit unidirectionnel sur la vanne V3 afin d'assurer une évacuation correcte de l'air dans le sas de l'épurateur cyclonique.

Question 10 : Cocher dans la case à côté du composant, le symbole normalisé représentant un limiteur de débit unidirectionnel.



Question 11 : Compléter sur l'extrait du schéma de puissance ci-dessous, dans la zone prévue à cet effet, en insérant le limiteur de débit unidirectionnel de l'épurateur pour la vanne V3.



Dans le cadre d'une action de maintenance préventive conditionnelle, il a été décidé de remplacer le moteur du sélectif du 3ème étage d'épuration par un moteur plus puissant.

On donne :

- ↪ les nouvelles caractéristiques du moteur :
 - ❖ 220 / 400 V.
 - ❖ P = 15 kW.
 - ❖ Cos φ = 0,75.
 - ❖ Rendement : η = 93 %.
- ↪ Le schéma électrique de puissance du moteur folio 08/15.
- ↪ $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \text{Cos } \varphi$

On demande de :

Question 12 : Calculer l'intensité absorbée par ce nouveau moteur .

.....

.....

.....

.....

.....

Question 13 : A partir du document constructeur folio 09/15 , indiquer la désignation ainsi que la référence des nouveaux composants électriques qui permettront de commander, protéger et sectionner en cas de surcharge, le nouveau moteur . Sachant que la bobine du contacteur est alimentée en 24 Volt, référence B7.

Désignation complète	Références
Q1 :
KM1 :
F3 :
Fusibles :	

Sous total : / 5 pts
