

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BEP des métiers de l'Electrotechnique

- SESSION 2008 -

Epreuve EP1 - Communication technique

4 heures

Chalets du Villard

CORRIGE

METROPOLE – REUNION - MAYOTTE	Session juin 2008	Facultatif : Code
BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE		
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE		
CORRIGE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
		Page DC 1 / 16

SUJET

Corrigé

Contenu du dossier :

- **Partie A** : Contrôle du dimensionnement de la distribution électrique
Documents à compléter pages DS 3/16 à 4/16

- **Partie B** : Modernisation du circuit d'extraction des copeaux
Documents à compléter pages DS 5/16 à 11/16

- **Partie C** : Réaffectation de la zone de stockage en atelier de production
Documents à compléter pages DS 12/16 à 15/16

- **Barème de notation** : page DS 16/16

▪ Barème :	Partie A	49 points
	Partie B	108 points
	Partie C	43 points
	Total	200 points

Dans le cadre du développement de la société « Chalets du Villard », le parc de machines à bois doit être agrandi. Nous vous proposons d'étudier la mise en œuvre de cette expansion. Notre étude portera sur :

- La distribution d'énergie
- Le dispositif d'extraction de copeaux
- L'éclairage de l'atelier de fabrication
- La sécurité incendie

Partie A : DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE BASSE TENSION

A1 – Caractéristiques du transformateur triphasé HT/BT (Dossier technique 2/9) :

A1.1 – A l'aide du dossier technique, **indiquer** la tension composée au secondaire du transformateur :

$U = 410 \text{ V}$ (commentaire pour les correcteurs : avec unité, sinon zéro point)

/2

A1.2 – **Calculer** la tension simple au secondaire du transformateur :

Relation	Application numérique	Résultat avec unité, sinon zéro point
$V = U / \sqrt{3}$ /1	$V = 410 / \sqrt{3}$ /1	$V = 237 \text{ V}$ /2

On donne : Les distributions sous tensions 230/400 V sont harmonisées internationalement avec des tolérances de + 6% / - 10 %. Ces limites de tensions sont stipulées par arrêté ministériel et appliquées depuis 1996.

A1.3 – **Calculer** la valeur maximale de la tension composée harmonisée :

Application numérique	Résultat avec unité, sinon zéro point
$U_{\text{MAX}} = 400 + 24$ /2	$U_{\text{MAX}} = 424 \text{ V}$ /2

A1.4 – **Calculer** la valeur minimale de la tension composée harmonisée :

Application numérique	Résultat avec unité, sinon zéro point
$U_{\text{MIN}} = 400 - 40$ /2	$U_{\text{MIN}} = 360 \text{ V}$ /2

A1.5 – **Comparer** la tension composée au secondaire du transformateur, avec les valeurs extrêmes (minimale et maximale) que vous venez de calculer. La tension composée au secondaire du transformateur est-elle conforme à l'harmonisation internationale (☑) ? **Justifier**.

<input checked="" type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme /2	Justification : (La tension harmonisée minimale est de 360 V et la tension harmonisée maximale est de 424V. La tension au secondaire du transfo tri est de 410 V). $U_{\text{MIN}} (360 \text{ V}) \leq \text{secondaire transfo} (410 \text{ V}) \leq U_{\text{MAX}} (424 \text{ V})$ /4
---	---

A1.6 – **Calculer** la puissance apparente du transformateur :

Relation	Application numérique	Résultat "brut" avec unité	S (kVA)
$S_1 = U_1 \times I_1 \times \sqrt{3}$ ou $S_2 = U_2 \times I_2 \times \sqrt{3}$ /1	$S_1 = 20\,000 \times 11,5 \times \sqrt{3}$ ou $S_2 = 410 \times 563 \times \sqrt{3}$ /1	$S_1 = 398\,372 \text{ VA}$ ou $S_2 = 399\,801 \text{ VA}$ /2	400 /2

A1.7 – **Préciser**, clairement, le couplage des enroulements des circuits primaire et secondaire :

Enroulements primaires	Enroulements secondaires
Couplage triangle /2	Couplage étoile /2

A1.8 – **Indiquer** le troisième type de couplage qui peut-être utilisé pour les enroulements (primaire ou secondaire) d'un transformateur triphasé (☑) :

Zig-Zag

Zed-Head

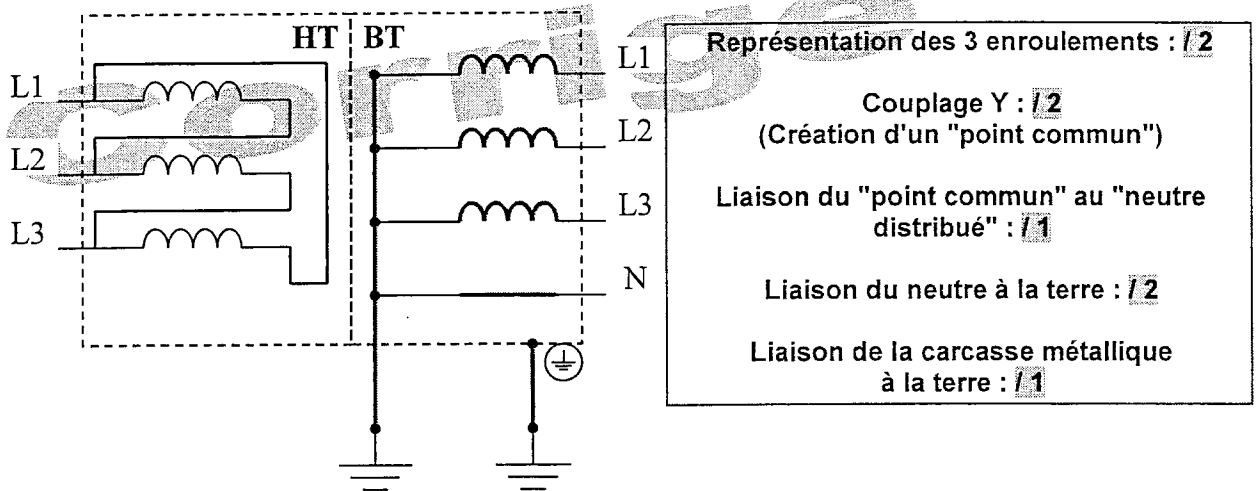
Flag

Flip-Flap

/2

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session juin 2008
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
CORRIGE	Page DC 3 / 16

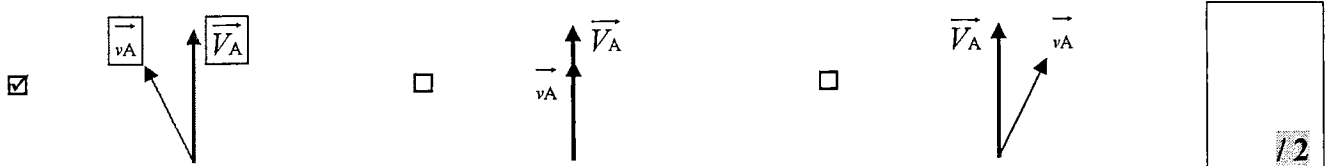
A1.9 – Compléter le schéma du circuit secondaire du transformateur :



On donne : L'indice horaire définit le déphasage entre les tensions simples du primaire (V_A, V_B et V_C) et les tensions simples du secondaire (v_A, v_B et v_C).

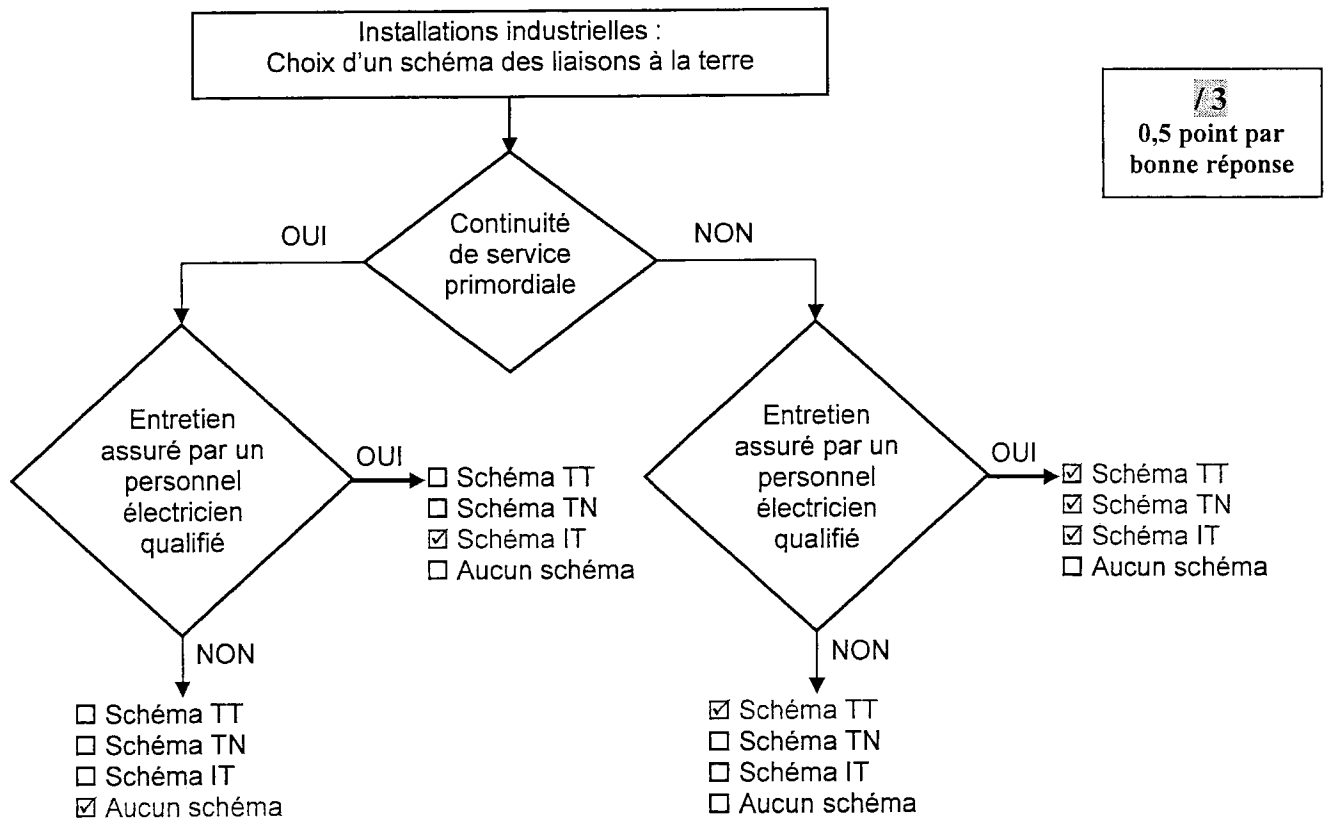
A1.10 – Déterminer l'indice horaire du transformateur : 11 /2

A1.11 – Retrouver la représentation de Fresnel correspondant à ce déphasage ():



A2 – Détermination d'un schéma des liaisons à la terre

A2.1 – A partir des informations contenues dans le tableau "Recommandation en fonction des impératifs et des conditions d'exploitation" (DR 5/10), compléter l'organigramme de choix d'un schéma des liaisons à la terre ():



A2.2 – A partir de l'organigramme complété à la question précédente, **justifier** le choix du schéma TT pour l'installation électrique des locaux de la société "Chalets du Villard".

- La continuité de service n'est pas primordiale.
- La société ne dispose pas de personnel électricien qualifié.

12

Partie B : Modification du départ moteur "Ventilateur d'aspiration"

Dans le cadre de la rénovation partielle de l'extracteur de copeaux, le démarreur étoile-triangle du moteur du ventilateur d'aspiration est remplacé par un démarreur-ralentisseur.

L'étude porte sur la modification des schémas du circuit de puissance et des sorties automate (A.P.I.) ainsi que le choix du démarreur-ralentisseur et du matériel associé : parties B2 à B5.

B1 – Modification du schéma du circuit de puissance

A l'aide du dossier technique (DT 4/9 et DT 6/9 à DT 9/9) :

- Représenter et raccorder le moteur du ventilateur d'aspiration.

12

- Indiquer sur le schéma le repère du moteur.

12

- Placer sur le schéma les bornes de raccordement du moteur M6.

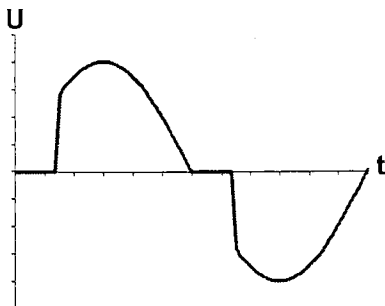
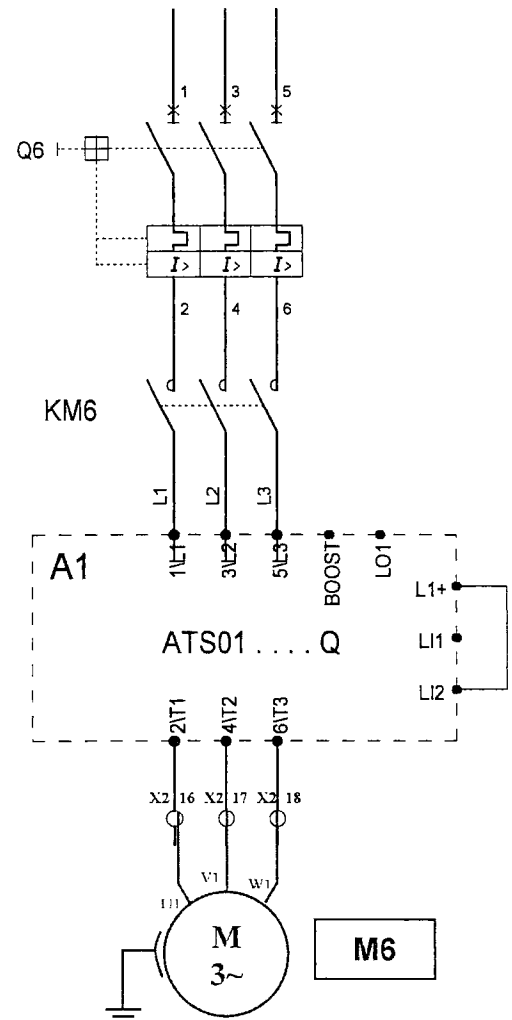
12

B2 – Choix du démarreur-ralentisseur et du matériel associé.

B2.1 – A l'aide du dossier ressource, **compléter** la référence du démarreur-ralentisseur qui convient, avec les caractéristiques du moteur du ventilateur d'aspiration et celles du réseau.

ATS 01 N 2 7 2 Q

12



On donne : Le relevé d'oscillogramme ci-contre, représente l'allure de la tension en sortie du démarreur-ralentisseur ATS 01...Q.

B2.2 – **Indiquer** la désignation précise des quatre convertisseurs statiques représentés ci-dessous.

B2.3 – A partir du relevé d'oscillogramme de la page précédente, **identifier** le type de convertisseurs utilisé dans le démarreur-ralentisseur ATS 01...Q (☑).

Convertisseurs statiques :

/2 Gradateur (à angle de phase) /1 + / (0,5)
 Onduleur /1
 Gradateur (à train d'ondes) /1 + / (0,5)
 Convertisseur de fréquence /1

B2.4 – **Indiquer** le type de voltmètre qui peut être utilisé pour mesurer, sans erreur, la tension en sortie du démarreur-ralentisseur (☑) :

<input type="checkbox"/> Voltmètre "AVG" (DC)	<input checked="" type="checkbox"/> Voltmètre "RMS" (AC)	<input checked="" type="checkbox"/> Voltmètre "TRMS" (AC+DC)	/2
---	--	--	----

B2.5 – **Proposer** le matériel à associer au démarreur-ralentisseur. **Compléter** le tableau du départ moteur.

Repère	Désignation	Référence	Fonction
Q6	Disjoncteur-moteur magnéto-thermique	GV3 ME63	. Assurer la protection contre les surcharges et les courts-circuits . Assurer la fonction sectionnement
KM6	Contacteur	LC1 D65	Assurer la fonction commutation (ou éventuellement commande)
M6	Moteur	1ZK 200L4	Convertir l'énergie électrique en énergie mécanique
/1	/2 × 1	/3 × 1	/3 × 1

B2.6 – De manière à réduire les coûts de rénovation, le matériel déjà installé dans le coffret de commande du ventilateur d'aspiration sera conservé, dans la mesure du possible.

Les références du contacteur de ligne et du contacteur de couplage triangle sont LC1-D80B7.

Le contacteur de couplage étoile a pour référence LC1-D50B7.

- **Indiquer** si l'un de ces contacteurs peut convenir en lieu et place de celui choisi à la question B2.5 (☑)?
- **Justifier** votre réponse.

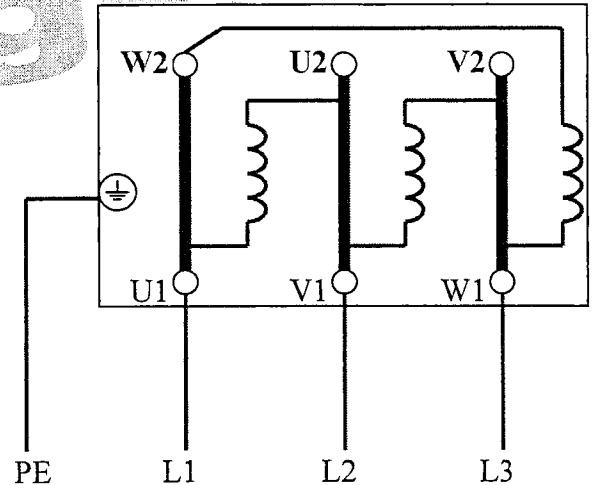
LC1-D80B7		LC1-D50B7		/2
<input checked="" type="checkbox"/> convient	<input type="checkbox"/> ne convient pas	<input type="checkbox"/> convient	<input checked="" type="checkbox"/> ne convient pas	
Justification : Le courant d'emploi du contacteur LC1-D80 est de 69 A (ou puissance moteur 37 kW), ce qui est supérieur au courant d'emploi du LC1-D65 qui est de 57 A (ou puissance moteur 30 kW).		Justification : Le courant d'emploi du contacteur LC1-D50 est de 42 A (ou puissance moteur 22 kW), ce qui est inférieur au courant d'emploi du LC1-D65 qui est de 57 A (ou puissance moteur 30 kW).		/2

B3 – Détermination et justification du couplage du moteur du ventilateur d'aspiration.

B3.1 – Compléter le schéma de la plaque à borne du moteur :

- préciser les repères des bornes,
- représenter les enroulements,
- représenter le couplage de ces enroulements,
- représenter le raccordement de ces enroulements au réseau.

Repérages des bornes W2, U2 et V2 : /2
Représentation normalisée des enroulements : /2
Couplage Δ : /2
Raccordement des trois phases (L1, L2 et L3) : /1
Raccord ^{nt} du conducteur de protection (PE) : /1



B3.2 – Justifier le couplage, en fonction des caractéristiques du réseau et les caractéristiques du moteur.

Tension composée du réseau :	400 V	/1	Tension admissible aux bornes d'un enroulement du moteur :	400 V	/1
Justification :					
La tension admissible aux bornes d'un enroulement (400 V) correspond à la tension composée du réseau (ou tension entre phases, 400 V). Chaque enroulement est alimenté entre deux phases.					
/2					

B4 – Modification du schéma des sorties automate.

B4.1 – Avant rénovation, sur quelles sorties automates étaient raccordées les bobines des contacteurs du démarreur étoile-triangle ? A l'aide du dossier technique, compléter la colonne de gauche du tableau.

B4.2 – Dans le cadre de la rénovation, quelles sorties automates doivent être raccordées ? Compléter la colonne de droite du tableau en indiquant :

- soit le repère de la sortie, si elle est toujours utilisée après rénovation.
- soit en barrant la case, si la sortie automate n'est plus utilisée après rénovation.

Solution existante : démarreur étoile-triangle		Solution étudiée : démarreur-ralentisseur	
Sorties automates	Bobine des contacteurs	Sorties automates	
%Q2.5	KM6	%Q2.5	
%Q2.6	KM7	/	
%Q2.7	KM8	/	
/3 × 1		/3 × 0,5	

B4.3 – A partir du dossier technique (DR 6/9 à 9/9), indiquer la valeur et la nature de la tension d'alimentation des récepteurs raccordés sur les sorties de l'automate.

24V Alternatif	/2
----------------	----

B4.4 – Quel type d'incident occasionne la mise sous tension du voyant H3 ?

Un défaut détecté par la protection contre les surintensités de l'un des moteurs.	/2
---	----

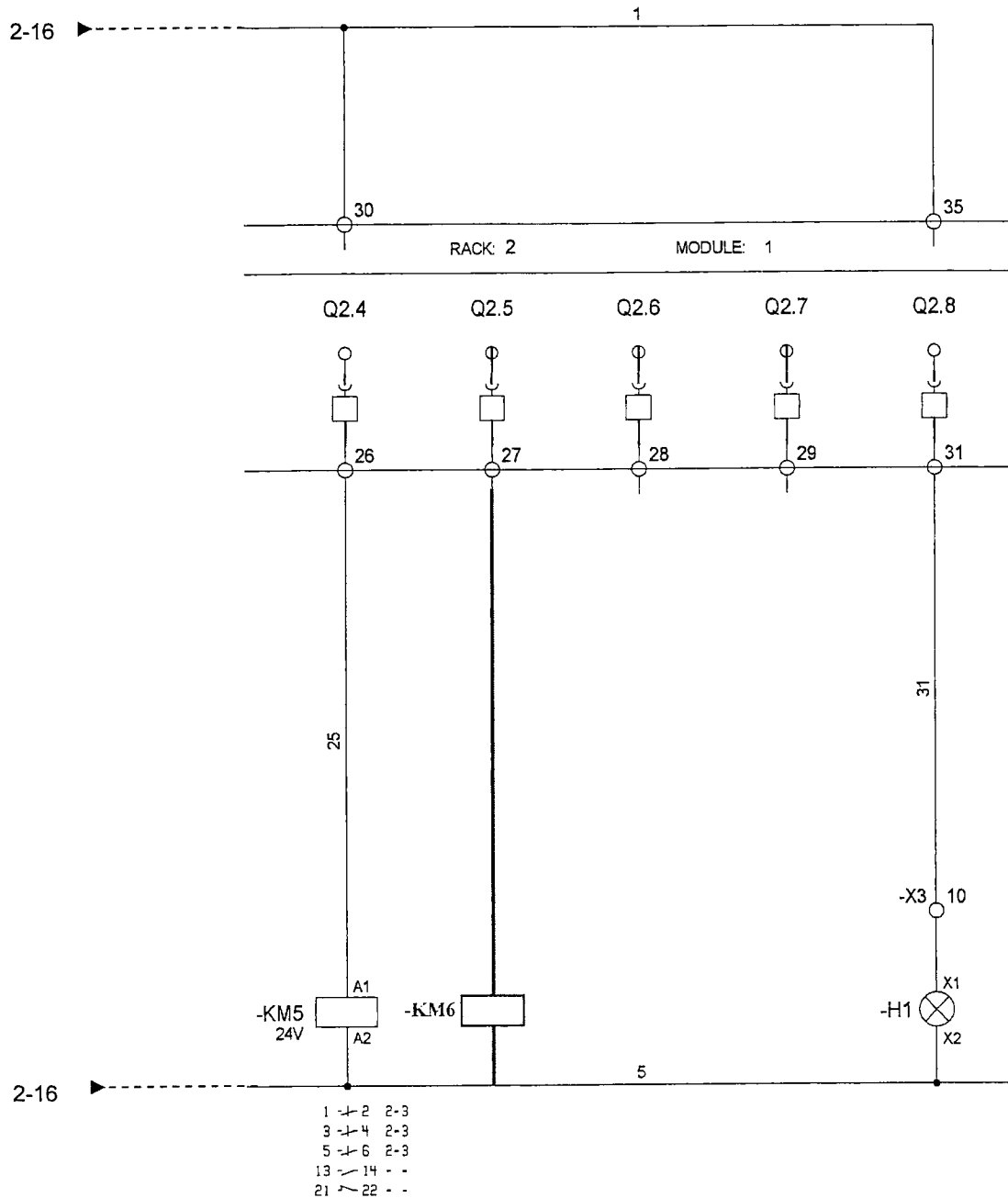
B4.5 – Quelle incidence cela a-t'il sur le reste de l'installation ?

Les sorties automates ne sont plus alimentées et l'ensemble de l'installation s'arrête.	/2
---	----

B4.6 – Identifier la sortie Q2.5 sur le DT9/9 et indiquer le numéro de rack correspondant ainsi que le repère de la borne de raccordement de l'automate programmable (A.P.I.).

Sortie	N° du Rack	Borne de raccordement
Q2.5	2	27

4.7 – Compléter le schéma des sorties automates de la solution étudiée pour la rénovation (colonne de droite du tableau ci-dessus).



13

B5 – Choix du transformateur du circuit de commande de l'extracteur de copeaux

Suite aux modifications faites sur l'installation on désire remplacer le transformateur existant.

B5.1 – A partir du DT (6/9 à 9/9), **indiquer** la valeur et la nature de la tension d'alimentation du transformateur.

230 V Alternatif	/2
------------------	----

B5.2 – A partir du dossier ressources (DR 2/10), **indiquer** la formule permettant de calculer la puissance d'appel du transformateur.

$P_{APPEL} = 0,8 (\Sigma P_m + \Sigma P_v + P_a)$	/2
---	----

B5.3 – **Compléter** le tableau (colonne "quantité") permettant de déterminer la ou les puissances absorbées par chacun des récepteurs.

Repère	Référence	Q ^{te}	P _{APPEL}	P _{MAINTIEN}	P _{VOYANT}
Contacteur auxiliaire KA1	CA4KN22B7	1	30 VA	4,5 VA	
Contacteurs KM1 à KM5	LC1D09B7	5	70 VA	7 VA	
Contacteur KM6	LC1D80B7	1	245 VA	26 VA	
Voyants	 	4	 	 	2,6 W

/3×1

B5.4 – **Calculer** la puissance d'appel du transformateur.

Relation	Résultat
<ul style="list-style-type: none"> $P_{APPEL} = 0,8 ((4,5 + 5 \times 7 + 26) + 4 \times 2,6 + 245)$ 	<ul style="list-style-type: none"> $P_{APPEL} = 257,2 \text{ VA}$

B5.5 – **Déterminer** la puissance nominale du transformateur de commande pour un $\cos\phi = 0,5$.

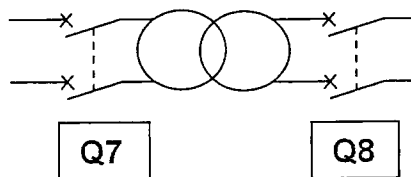
<ul style="list-style-type: none"> $P_{NOMINAL} = 160 \text{ VA}$ 	/2
---	----

B5.6 – A partir du DR 2/10, **choisir** la référence du transformateur à utiliser pour alimenter le circuit de commande.

Référence du transformateur : 423 04	/2
--------------------------------------	----

B5.7 – A partir du dossier ressources (DR 3/10), **indiquer** le repère, la référence et le calibre des disjoncteurs à placer au primaire et au secondaire du transformateur.

Primaire
 Courbe : D
 Calibre : 2A
 Référence : 066 26



Secondaire
 Calibre : 6A
 Référence : 06392

Primaire / 3 × 0,5
Secondaire / 3 × 0,5

B5.8 – A partir du schéma unifilaire de l'installation et du document ressource sur le raccordement des transformateurs (DR 4/10) **indiquer** le type de protection au secondaire du transformateur (☑).

Justifier votre réponse.

<input type="checkbox"/> TBTS	<input checked="" type="checkbox"/> TBTP	<input type="checkbox"/> TBTF	/1
Justification : la carcasse du transformateur et un point du secondaire sont raccordés à la terre.			/2 × 0,5

B6 – Détection du niveau de copeaux :

Lorsque la benne de récupération est pleine de copeaux, on désire le signaler à l'aide d'un voyant. La détection des copeaux se fera à l'aide d'un détecteur de proximité placé sur la paroi de la benne.

B6.1 – **Déterminer** les caractéristiques du matériau à détecter (plusieurs réponses possibles):

- Solide Liquide Isolant Conducteur

12

B6.2 – En **déduire** le type de détecteur adapté ():

- Détecteur inductif Détecteur capacitif

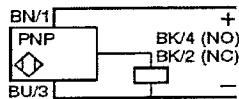
12

B6.3 – Sachant que la référence du détecteur est **XT1M12PA372**, (DR 5/10)

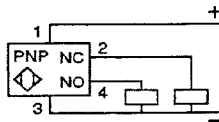
- **indiquer** s'il s'agit d'une technologie 2 fils, 3 fils ou 4 fils (,
- **indiquer** le type de raccordement, par câbles ou par connecteurs (.

12x1,5

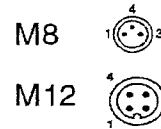
3 fils --- NO ou NC



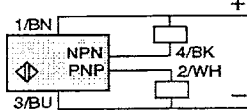
3 fils --- NO + NC



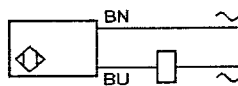
Par connecteurs :



4 fils --- PNP/NPN/NO



2 fils ~ NO/NC



Par câbles :

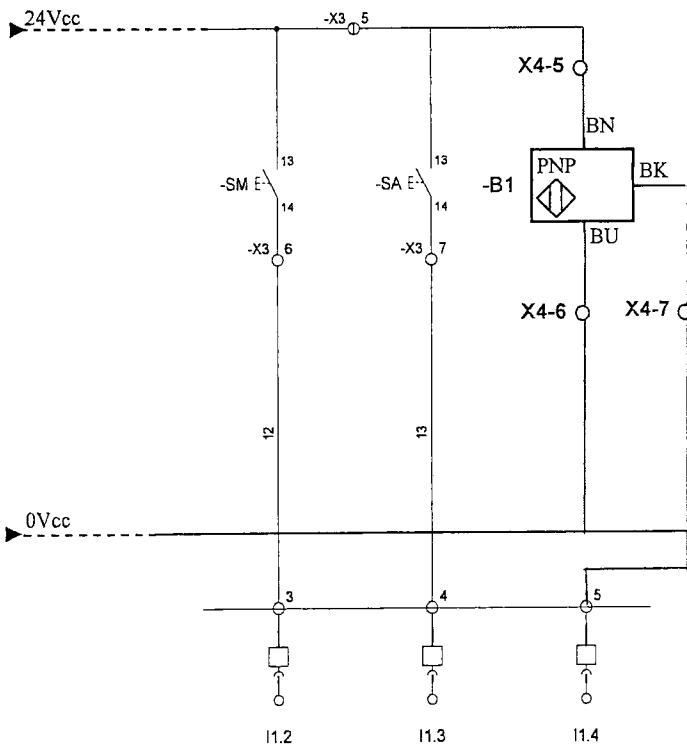
- BU = bleu
- BN = brun
- BK = noir
- WH = blanc

B6.4 - A partir du dossier technique (DT 6/9 à 9/9), **indiquer** la valeur et la nature de la tension d'alimentation des entrées automate.

24V Continu

12

B6.5 - **Effectuer** le raccordement du détecteur sur l'entrée 4 de l'automate. Le raccordement sera fait par l'intermédiaire du bornier X4 (X4-5 : + X4-6 : - X4-7 : sortie)



Raccordement de l'alimentation : 12

Raccordement de la sortie : 12

Emplacement des bornes : 1,5

MODULE: 1

B7 – Choix calibre du disjoncteur QD1.

Pour choisir le calibre du disjoncteur, il est nécessaire de déterminer l'intensité consommée par l'extracteur.
On donne : Le tableau présentant le "Bilan des puissances de l'extracteur".

Rep.	Charge	Pu (kW)	Cosφ	η (%)	Pa (W)	Q (VAr)
M1	Secouage silo	0,37	0,58	71	521	732
M2	Secouage filtre	5,5	0,87	86	6 395	3 624
M3	Ecluse silo	0,75	0,71	77	922	915
M4	Vis sans fin	0,75	0,71	77	922	915
M5	Ventilateur transport	0,37	0,58	71	521	732
M6	Ventilateur d'aspiration	30	0,83	93	32 258	21 678
Total des Moteurs					41 539	28 596

/2x1

B7.1 – Calculer la puissance active absorbée par l'ensemble des moteurs.

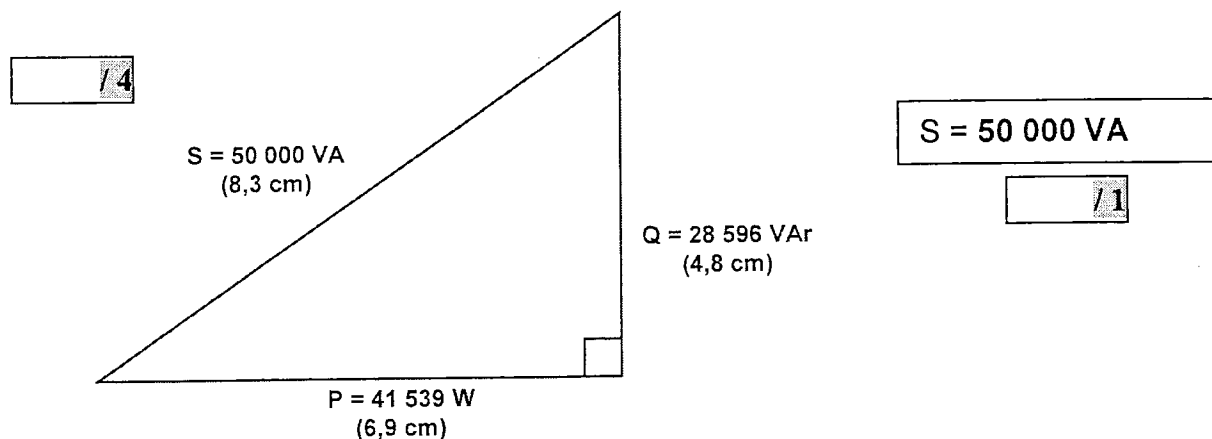
Relation	Application Numérique
$P_{TOTAL} = \sum P_a$ /1	$P_{TOTAL} = (521 \times 2) + 6\,395 + (922 \times 2) + 32\,258$ /1

B7.2 - Calculer la puissance réactive absorbée par l'ensemble des moteurs.

Relation	Application Numérique
$Q_{TOTAL} = \sum Q$ /1	$Q_{TOTAL} = (732 \times 2) + 3\,624 + (915 \times 2) + 21\,678$ /1

B7.3 – Reporter, dans le tableau "Bilan des puissances de l'extracteur" ci-dessus, les résultats des questions B7.1 et B7.2.

B7.4 – Tracer le triangle des puissances, de manière à déterminer la puissance apparente totale des moteurs.
 Échelle : 1 cm = 6 kW ; 1 cm = 6 kVAr ; 1 cm = 6 kVA



Nous avons négligé la puissance apparente du transformateur T1. Pour la prochaine question, considérer que la puissance apparente totale de l'installation est de 51 kVA.

B7.5 – Calculer l'intensité totale du courant consommé par l'extracteur.

Relation	Application Numérique	Résultat
$I = S_{total} / U \times \sqrt{3}$ /1	$I = 51\,000 / 400 \times \sqrt{3}$ /1	$I = 73,6\,A$ /1

B7.6 – Choisir le calibre le plus approprié.

<input type="checkbox"/> 50 A	<input type="checkbox"/> 63 A	<input checked="" type="checkbox"/> 80 A	<input type="checkbox"/> 100 A	<input type="checkbox"/> 125 A	/1
-------------------------------	-------------------------------	--	--------------------------------	--------------------------------	----

Partie C : ATELIER MACHINES A BOIS

Dans le cadre de l'extension des ateliers de production de chalets, l'actuelle zone de stockage est rénovée pour accueillir de nouvelles machines à bois.

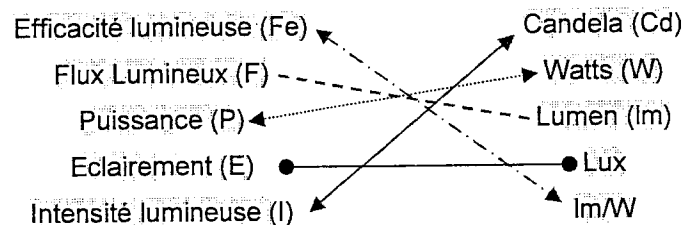
C1 – Circuit d'éclairage de l'atelier (Dossier technique 2/9)

On donne :

Parmi les contraintes nouvelles se pose le problème de l'éclairage du local, vue sa nouvelle destination. C'est pourquoi nous vous proposons une méthodologie permettant de déterminer le nombre de points lumineux à installer dans ce local. Pour mener à bien ce projet, il faut :

- Déterminer les caractéristiques du local : dimensions, réflexion de la lumière par les parois, nature de l'activité.
- Choisir le type de lampe et le type de luminaire.
- Tenir compte des conditions d'empoussièrement et de vieillissement de l'installation.
- Calculer le flux lumineux total de l'installation d'éclairage, et à partir du flux lumineux d'une source en déduire le nombre de point lumineux (de luminaires) à installer dans le local.

C1.1 – **Indiquer** pour chaque grandeur physique utilisée dans un projet d'éclairage l'unité dans laquelle s'exprime cette grandeur physique (**Joindre** par des flèches de différentes couleurs).



/2,5

-0,5 pts / erreur

On donne : Caractéristiques du local

• Dimensions

longueur	largeur	hauteur
a = 12 m	b = 7 m	h = 5 m

• Facteurs de réflexion des parois

plafond	mur	sol
0,7	0,5	0,3

• Type de sources lumineuses

Type de lampe	Type de luminaire
Tube fluorescent 36 W Ø 26 mm	Système d'éclairage direct Montage duo : deux tubes fluorescents par luminaire

- A partir du dossier ressource :

C1.2 – **Déterminer** la "nature de l'activité exercée" dans le local, en **déduire** l'éclairage moyen en service.

Activité exercée dans le local	Eclairage moyen en service (Eclairage)
Industrie du bois : Travail aux machines /1	500 lux /1

C1.3 – **Déterminer** le facteur de vieillissement (f_v) des lampes.

Facteur d'empoussièrement	Facteur de vieillissement	Facteur d'altération
$f_e = 0,75$	$f_v = 0,85$ /1	$f_a = 0,85$

C1.4 – A partir des facteurs d'empoussièrement (f_e), de vieillissement (f_v) et d'altération (f_a), **calculer** le facteur de dépréciation de l'installation (d).

Relation	Application Numérique	Résultat
$d = \frac{1}{f_e} \times \frac{1}{f_v} \times \frac{1}{f_a}$	[REDACTED]	d = 1,845
	/1	/1

C1.5 – **Calculer** le flux lumineux total à installer, prendre $d = 1,9$ et $u = 0,61$.

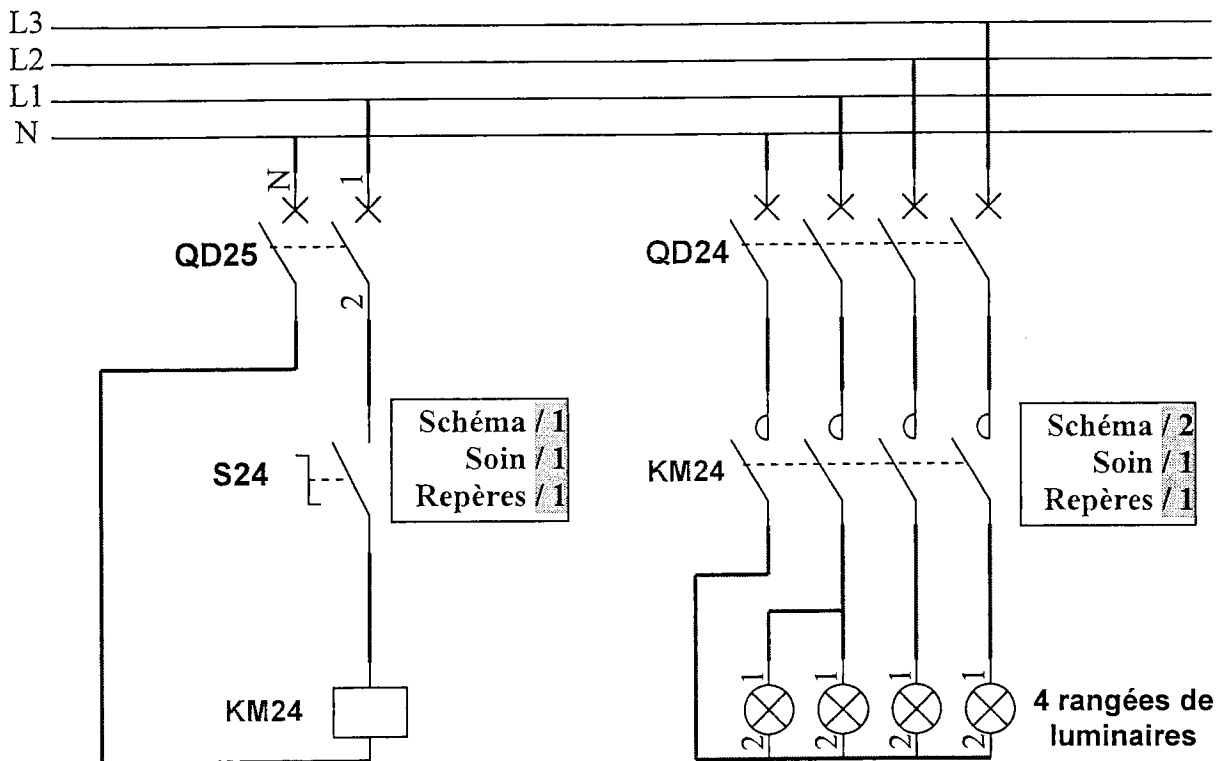
Relation	Application Numérique	Résultat
$F = \frac{E \times a \times b \times d}{u}$	[REDACTED]	F = 130 820 lm
	/1	/1

C1.6 – A partir du flux lumineux total de l'installation (F) et du flux lumineux d'un tube fluorescent (f), **calculer** le nombre de luminaires à installer (N).

Relation	Application Numérique	Résultat	Nombre de luminaires à installer
$N = \frac{F}{2 \times f}$	[REDACTED]	N = 19,5	20
	/1	/1	/1

C1.7 – En utilisant le schéma unifilaire, **compléter** le schéma développé du circuit d'éclairage de l'atelier (circuits de commande et de puissance : branchement déséquilibré des luminaires).

Indiquer les repères des bornes de l'appareillage : S24, KM24 et QD24.



On donne : L'intensité maximale dans une phase est de 7,5 A.

C1.8 – **Choisir**, parmi les contacteurs modulaires type GC (DR 4/10), le modèle qui convient pour KM24. **Préciser**, en fonction des données constructeur, la catégorie d'emploi.

Repère : KM24	Désignation : Contacteur (modulaire) tétrapolaire – Commande 230V-50Hz
Référence : GC 1640M5	Catégorie d'emploi : AC-7a
/2	/2

C1.9 – **Choisir**, parmi les disjoncteurs modulaires série DX – Courbe type C, le modèle qui convient pour QD24. **Préciser**, en fonction des données constructeur, le pouvoir de coupure selon la norme NF EN 60898.

Repère : QD24	Désignation : Disjoncteur (modulaire, magnétothermique) tétrapolaire –
Référence : 065 61	Calibre 10 A – Pouvoir de coupure : 6 000 A
/2	/2

C2 – Raccordement des nouvelles machines au circuit d'aspiration des copeaux

Sur chaque machine à bois arrive une bouche d'aspiration des copeaux.

On donne :

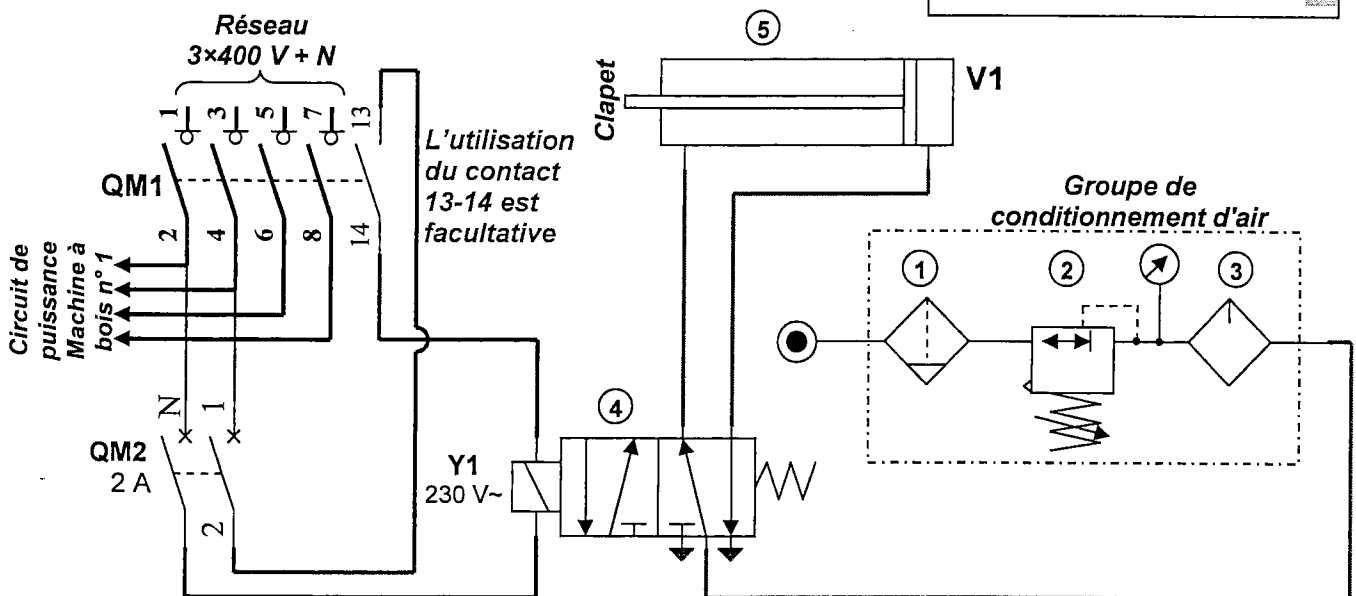
A l'arrêt de la machine, la bouche d'aspiration des copeaux est obstruée par un clapet. Lors de la mise sous tension de la machine, le clapet s'ouvre pour permettre l'aspiration des copeaux et poussières.

- Mise sous tension de la machine à bois (QM1) ⇒ Alimentation de l'électrovanne (Y1) ⇒ Sortie de la tige du vérin (V1) ⇒ Fermeture du clapet.
- Protection électrique de l'électrovanne (Y1) : Disjoncteur uni + N (QM2).

C2.1 – **Compléter** le schéma du circuit électrique à l'encre bleue.

- **Compléter** le schéma du circuit fluide à l'encre verte.

Circuit électrique	/2
Circuit pneumatique	/2
Échappements pneu	/1
Soin	/1
Circuits en 2 couleurs	/1



C2.2 – **Indiquer** les désignations des éléments qui composent le "groupe de conditionnement d'air" (Rep. ①, ② et ③).

① : Filtre	② : Régulateur de pression	③ : Lubrificateur	/3
------------	----------------------------	-------------------	----

C2.3 – **Déterminer** la désignation complète de l'élément repéré ④ :

- **Compléter** la colonne de gauche.
- **Préciser** le type de commande ().

/5 × 0,5

Désignation : Distributeur	Type de commande	
Nombre d'orifices : 5	<input checked="" type="checkbox"/> monostable <input type="checkbox"/> bistable	<input type="checkbox"/> Manuelle <input type="checkbox"/> Pneumatique <input checked="" type="checkbox"/> Electrique
Nombre de positions : 2		

C2.4 – **Indiquer** la désignation de l'élément repéré ⑤, **préciser** le type.

Vérin, double effet.	/1,5 + 1,5
----------------------	------------

Corrigé

RÉCAPITULATIF DU TOTAL DES POINTS

Barème de notation	
Page 3	32
Page 4	15
Page 5	10
Page 6	22
Page 7	22,5
Page 8	6
Page 9	20
Page 10	14,5
Page 11	15
Page 12	5,5
Page 13	14
Page 14	15
Page 15	8,5
Note obtenue :	200
Note finale sur 20 En points entiers	