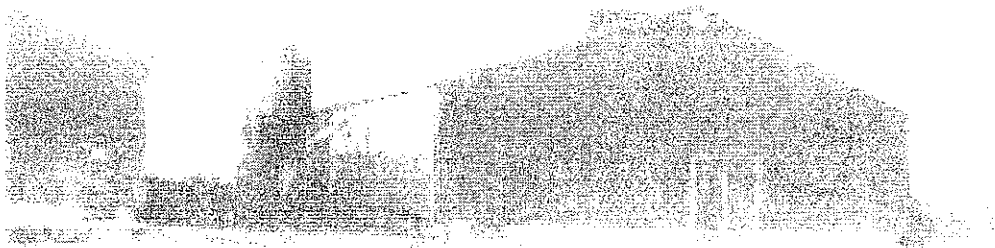


CORRIGE

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.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

D'UNE FERME AVICOLE



CORRECTION

EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	Groupement EST		
		Session 2003	CORRIGE
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DC 1/17

1. ETUDE DU TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION

On donne le dossier technique p.8/25 et p.10/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 1.1 :

/ 2

Préciser les limites de tension en BTA et en HTA en alternatif :

BTA	HTA
$50V < U \leq 500V$	$1000V < U \leq 50000V$

Question 1.2 :

/ 4

Relever les caractéristiques du transformateur de distribution :

Puissance apparente nominale	Pertes dues à la charge à 75°C	Tension primaire	Tension secondaire à vide
250kVA	3400W	20kV	410V

Question 1.3 :

/ 3

Déduire le rapport de transformation de ce transformateur de distribution en utilisant les données du tableau précédent.

$$m = U_{20} \div U_1 = 410 \div 20000 = 0,0205$$

Question 1.4 :

/ 2

Entourer la fonction de ce transformateur de distribution.

ISOLEMENT **ABAISSEUR** ELEVATEUR

Question 1.5 :

/ 4

Donner la signification des indications Dyn11 inscrites sur la plaque signalétique de ce transformateur.

D	Primaire couplé en triangle
y	Secondaire couplé en étoile
n	Neutre du transformateur sorti
11	Indice horaire

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

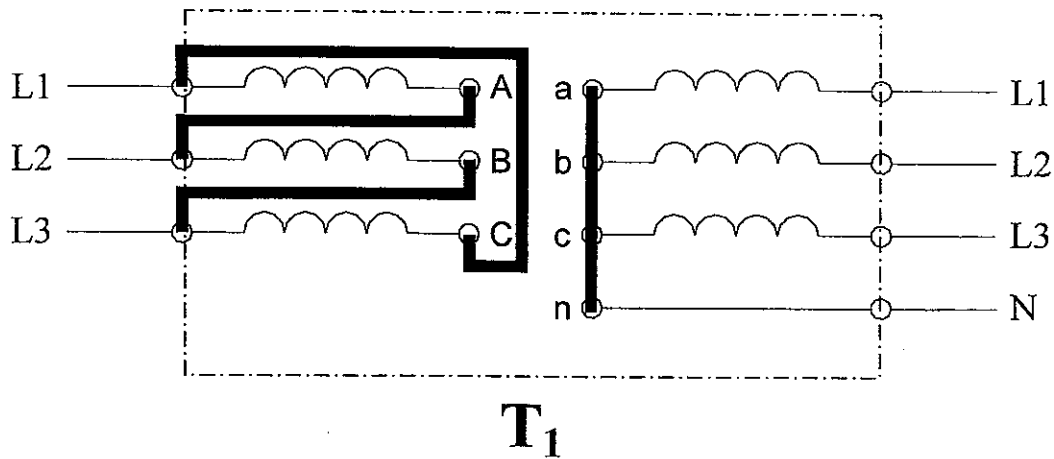
DC 2/17

Question 1.6 :

/ 6

Compléter le schéma de principe pour un couplage Dy neutre sorti.

Transformateur 250kVA 20kV/410V 50Hz



Remarque:

D : 3pts

y : 3pts

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

**Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4**

DC 3/17

2. ETUDE DE LA GESTION DE L'ENERGIE

On donne le dossier technique p.3/25, 4/25, 5/25 et 6/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 2.1 :

/ 8

Compléter le tableau ci-dessous :

UNITE	TARIF	PUISSANCE INSTALLEE	TYPE
<i>Unité avicole 1</i>	Jaune	48kVA	Utilisation longue
<i>Unité avicole 2</i>	Jaune	96kVA	Utilisation moyenne
<i>Maison d'habitation</i>	Bleu	12kVA	

On donne le dossier technique p.11/25 et 12/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 2.2 :

/ 2

Préciser la signification des abréviations figurant sur la facture d'électricité.

HPE	<u>H</u>eurs <u>P</u>leines <u>E</u>té
HCE	<u>H</u>eurs <u>C</u>reuses <u>E</u>té

Question 2.3 :

/ 2

Vérifier par le calcul la valeur de la prime fixe mensuelle de l'unité 2.

Vérification : $(96 \times 15,24) \div 12 = 121,92 \text{ €}$

Question 2.4 :

/ 4

Calculer les consommations en kWh enregistrée durant le mois de juin 2001.
Faire apparaître les calculs.

Consommation mensuelle HPE (kWh)	Consommation mensuelle HCE (kWh)
6256-4012 = 2244	3495-2253= 1242

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 4/17

Question 2.5 :

/ 2

Relever les prix du kWh HT en cents. (centimes d'Euros)

Prix du kWh HPE (cents)	Prix du kWh HCE (cents)
3,073	2,519

Question 2.6 :

/ 4

Calculer les montants HT en Euros de la consommation durant le mois de juin 2001. Faire apparaître les calculs.

Montant mensuel HPE (€)	Montant mensuel HCE (€)
$2244 \times 0,03073 = 68,96$	$1242 \times 0,02519 = 31,29$

Question 2.7 :

/ 4

Calculer le montant total TTC de cette facture en euros.
Faire apparaître les calculs.

$$68,96 + 31,29 + 121,92 + 29,73 - 0,88 + 35,25 = 286,27 \text{ €}$$

Question 2.8 :

/ 2

Donner les conséquences d'un dépassement éventuel de puissance en tarif jaune utilisations moyennes.

Un dépassement éventuel de puissance en tarif jaune utilisations moyennes engendre un surcoût pour le consommateur de 10,36€ par heure de dépassement.

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 5/17

3. ETUDE DU SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE (SLT)

On donne le dossier technique p.8/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 3.1 :

/ 3

Indiquer le schéma de liaison à la terre mis en œuvre dans cette installation. Justifier votre réponse.

**TT : le neutre du transformateur est relié à la terre ;
la masse des récepteurs est branché à la terre.**

Question 3.2 :

/ 6

Nommer d'autres schémas de liaison à la terre. Préciser la situation du neutre. Préciser la situation des masses par rapport à la terre ou par rapport au neutre.

SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE	TN	IT
Neutre du transformateur	à la terre	Impédant ou isolé
Masse du récepteur	au neutre	à la terre

Question 3.3 :

/ 2

Parmi les dispositifs de protection cités ci-dessous, cocher celui qui assure la protection des personnes en schéma de liaison à la terre TT.

- disjoncteur magnéto-thermique
- fusible aM
- relais thermique
- disjoncteur différentiel à courant résiduel
- contrôleur permanent d'isolement

**Notation
TOR**

Question 3.4 :

/ 2

Dans cette installation, quelle doit être la résistance maximale de la prise de terre sachant que le dispositif de protection Q_1 a une sensibilité différentielle résiduelle de 1A. La tension limite de sécurité correspond à $U_L = 25V$.

$$R_M = U_L \div I_{\Delta n} = 25 \div 1 = 25\Omega$$

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 6/17

4. ETUDE DE L'INSTALLATION DOMESTIQUE

On donne le dossier technique p.8/25, 9/25, 13/25, 14/25 et 15/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 4.1 :

/ 2

Rechercher la sensibilité du dispositif de protection différentielle des appareils suivants :

APPAREILS	Q41	Q42
I Δ n	30mA	30mA

Question 4.2 :

/ 1

Le disjoncteur différentiel Q4 est défaillant. Vous avez à votre disposition quatre disjoncteurs différentiels de sensibilité différente. Entourer la sensibilité retenue pour ce disjoncteur.

10mA

30mA

500mA

1A

Possédant diverses machines mobiles dont le courant ne dépasse pas 16A, le gérant de cette ferme avicole désire rajouter un nouveau circuit triphasé prise de courant. (Q415) Cette prise P17 (3P+T), à socle en saillie, se trouvera à l'extérieur de la maison d'habitation à 5m du tableau de distribution.

Le conduit rigide à surface lisse utilisé, pour réaliser cette canalisation, est conçu en une matière isolante et aura un diamètre extérieur de 25 mm. Le câble utilisé est un câble rigide et la section des conducteurs de ce câble sera de 2,5mm².

Question 4.3 :

/ 3

Rechercher la référence du conduit. (2 chiffres + 3 lettres)

Référence : **25 IRL**

Question 4.4 :

/ 2

Parmi les trois dénominations de câble citées ci-dessous, entourer celle retenue pour le circuit Q415.

H 07 V-U 2,5

U 1000 R 02 V 4G2,5

H 07 RN-F 4G2,5

Question 4.5 :

/ 3

Rechercher la référence du disjoncteur Q415 (courbe C) à mettre en place.

Référence : **06488 ou 06489 ou 06490**

Question 4.6 :

/ 3

Rechercher la référence du socle de la prise de courant retenue.

Référence : **553 57**

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 7/17

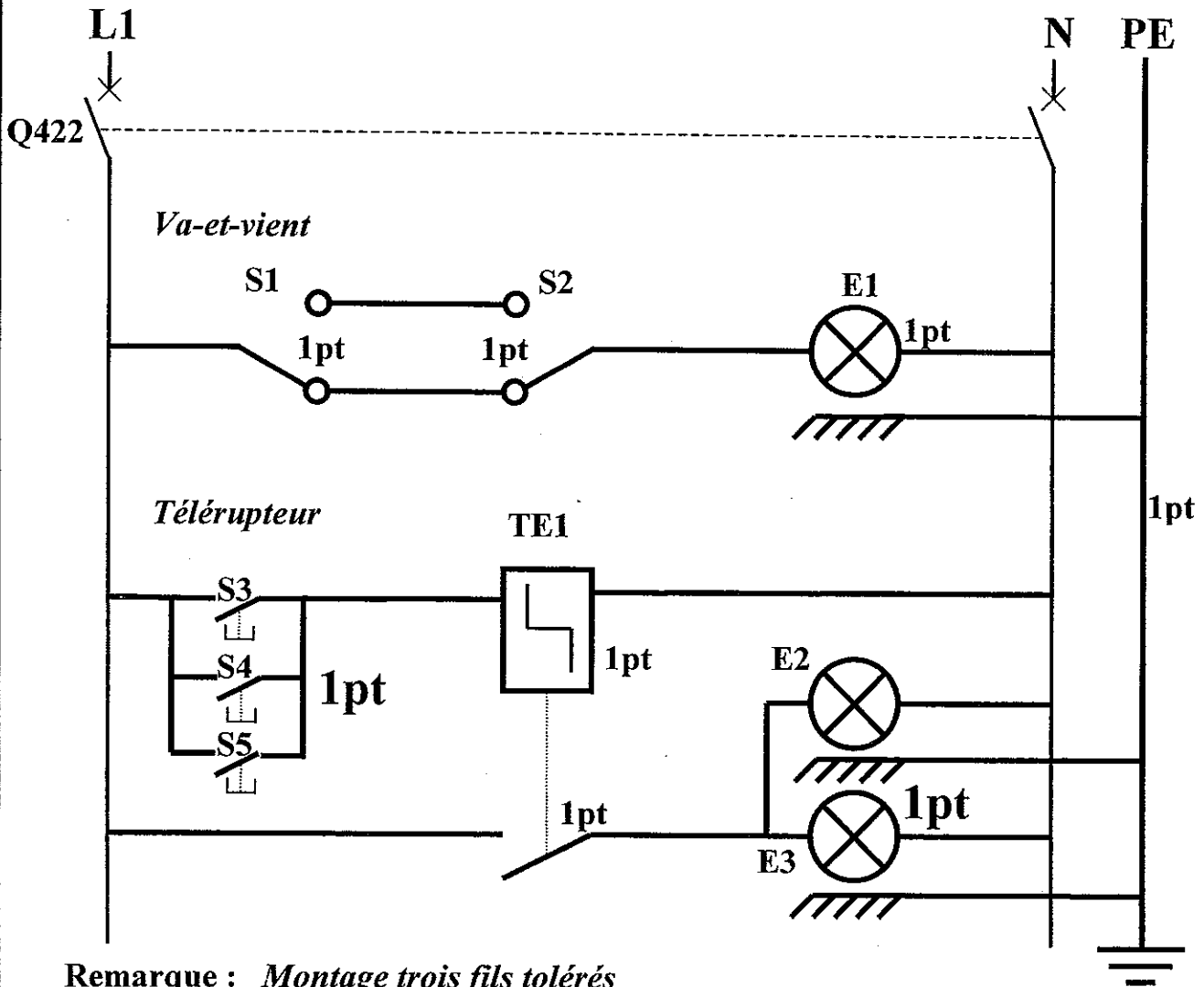
Le circuit lumière (Q422) contient entre autres :

- un montage va-et-vient (S1, S2) d'une lampe (E1);
- un montage télérupteur (TE1) comprenant trois boutons-poussoirs (S3,S4,S5) et deux lampes (E2,E3).

Question 4.7 :

/ 8

Tracer, à la règle et aux instruments, le schéma développé de ces deux montages lumières.



Remarque : Montage trois fils tolérés

Question 4.8 :

/ 2

Indiquer le calibre maximal normalisé de la protection Q422 et la section des conducteurs utilisés.

Calibre	Section
10A ou 16A	1,5mm ²

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 8/17

On donne le dossier technique p.16/25, 17/25 et 18/25.

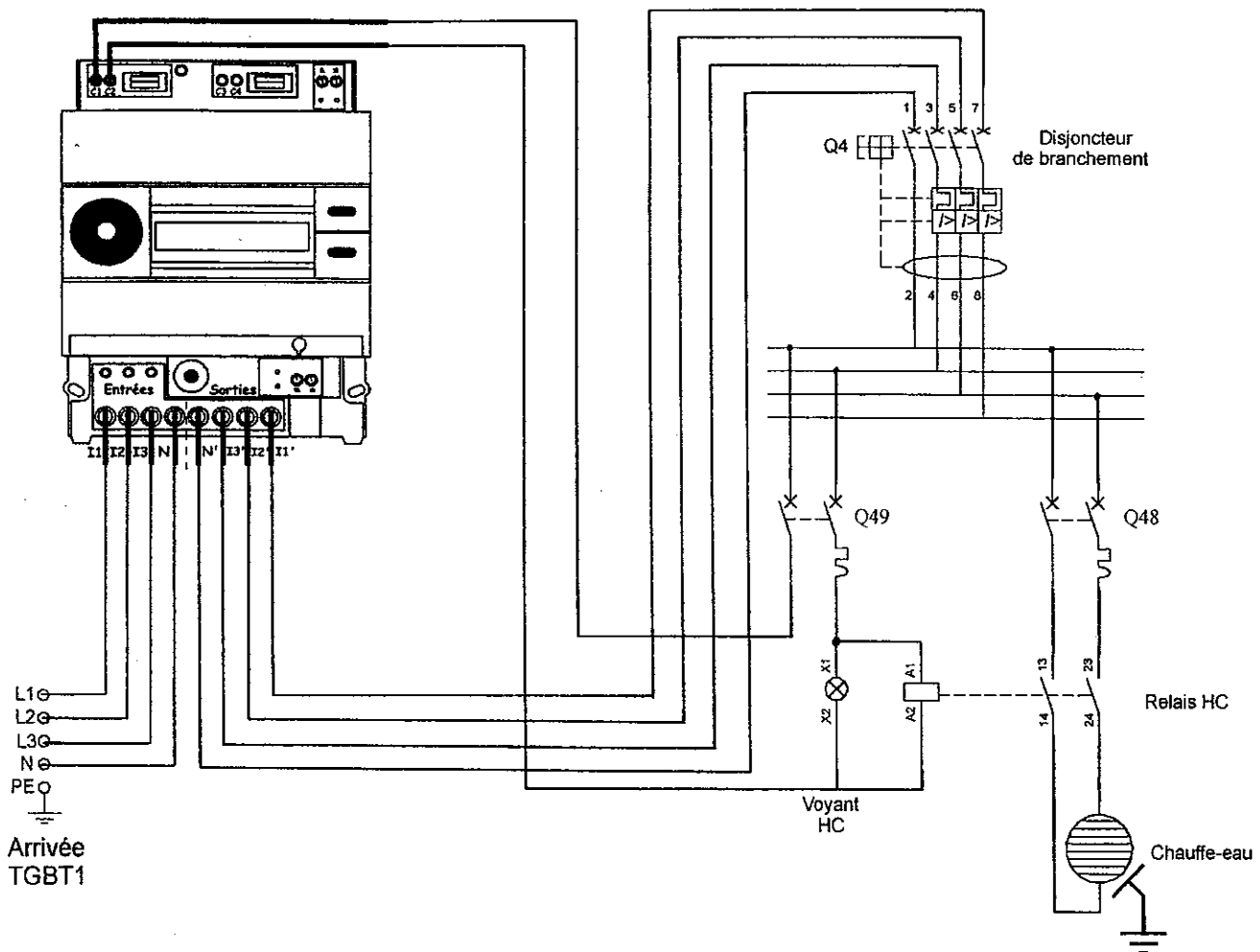
On demande de répondre aux questions suivantes.

Suite à de nombreux déclenchements du disjoncteur de branchement Q4 causé par des dépassements de la puissance souscrite, le gérant de cette ferme avicole décide de modifier son abonnement. Il passe en tarif bleu option heures creuses.

Question 4.9 :

/ 13

Compléter, à la règle et aux instruments, le schéma de branchement du compteur triphasé + neutre en y insérant le disjoncteur différentiel tétrapolaire Q4, le voyant heures creuses ainsi qu'un relais permettant d'enclencher le circuit du chauffe-eau durant les heures creuses.



Barème notation :

- Alimentation disjoncteur Q4 : 4pts
- Alimentation voyant HC + bobine : 2pts
- Chauffe-eau : 4pts
- Qualité graphique : 3pts

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 9/17

5. ETUDE D'UN MOTEUR

L'unité avicole 1 est alimentée par un réseau 3×400V+N+PE

Sur la plaque signalétique du moteur associé à un des ventilateurs principaux de l'unité avicole 1, on peut lire :

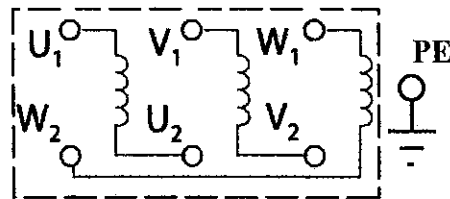
400/690V 5,5kW 1430tr.min⁻¹

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 5.1 :

/ 6

Sur la plaque à bornes de ce moteur, dessiner ses enroulements et repérer leurs bornes en utilisant les annotations normalisées.



Remarque:

Enroulements : 3pts

Annotations : 3pts

Question 5.2 :

/ 2

Donner la tension maximale que peut supporter un enroulement.

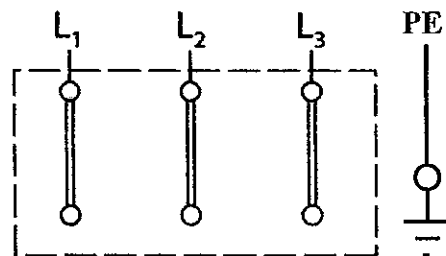
U = 400 Volts

Question 5.3 :

/ 4

En tenant compte des caractéristiques du réseau, indiquer le couplage à réaliser pour que ce moteur fonctionne en régime nominal. Représenter ensuite le couplage à réaliser sur la plaque à bornes. Représenter également l'alimentation.

Couplage : TRIANGLE



Question 5.4 :

/ 2

Le moteur étudié précédemment peut-il être utilisé pour un démarrage étoile/triangle ? Justifier votre réponse.

OUI, car un enroulement supporte 400V

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EPI Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 10/17

6. ETUDE D'UN DEMARREUR

L'unité avicole 1 fait l'objet d'une rénovation importante. La solution technologique retenue pour remplacer le procédé de démarrage associé au moteur M₁ (ci-dessous) d'un des ventilateurs est l'installation d'un démarreur-ralentisseur progressif LH4 Télémécanique.

On donne le dossier technique p.19/25, 20/25 et 21/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 6.1 :

/ 3

Rechercher la référence complète du démarreur ralentisseur progressif LH4 à associer au moteur M1 d'un des ventilateurs.

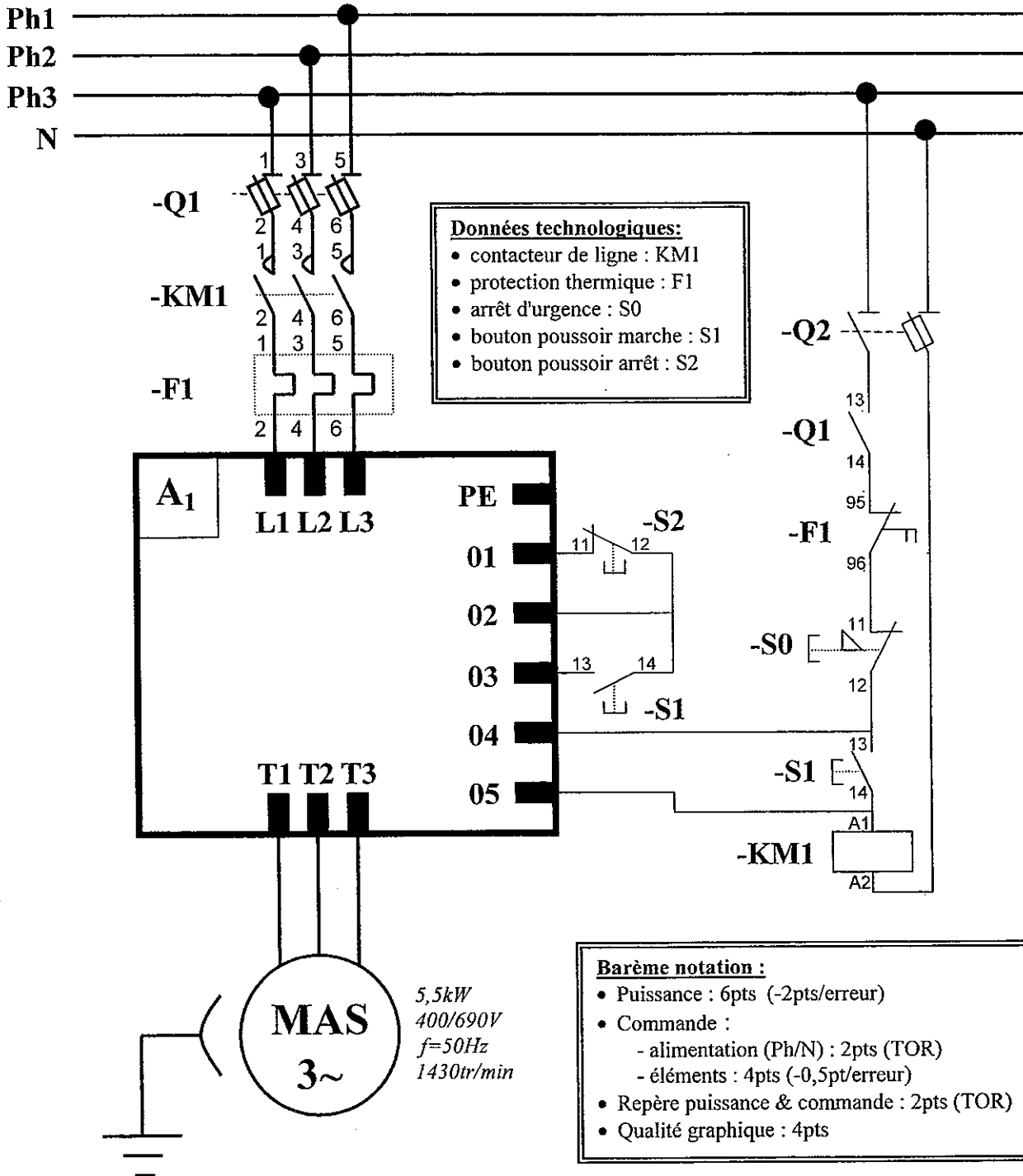
Référence : **LH4N212QN7**

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	Groupement EST		
		Session 2003	CORRIGE
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DC 11/17

Question 6.2 :

/ 18

Compléter, à la règle et aux instruments, le schéma du démarreur ralentisseur progressif LH4 ci-dessous et repérer toutes les bornes des éléments électriques.



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE		Groupement EST	
		Session 2003	CORRIGE
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DC 12/17

Question 6.3 :

/ / 6

Donner la désignation et la référence des différents appareils mis en place dans le schéma précédent (p.DR12/17).

Appareils	Désignations	Références
Q1	Sectionneur porte fusibles	LS1 D2531 + DF2 CA16
KM1	Contacteur	LC1 K0910
F1	Relais thermique	LR2-D1316

Le gérant de cette ferme désire modifier quelque peu sa nouvelle installation. Il aimerait pouvoir faire fonctionner ce ventilateur manuellement mais également automatiquement grâce à deux capteurs de température.

Cahier des charges :

Fonctionnement manuel :

- Sélecteur rotatif S3 en position 0
- Marche du ventilateur :
→ Bouton poussoir S1
- Arrêt du ventilateur :
→ Bouton coup-de-poing S2 ou capteur bas de température S5

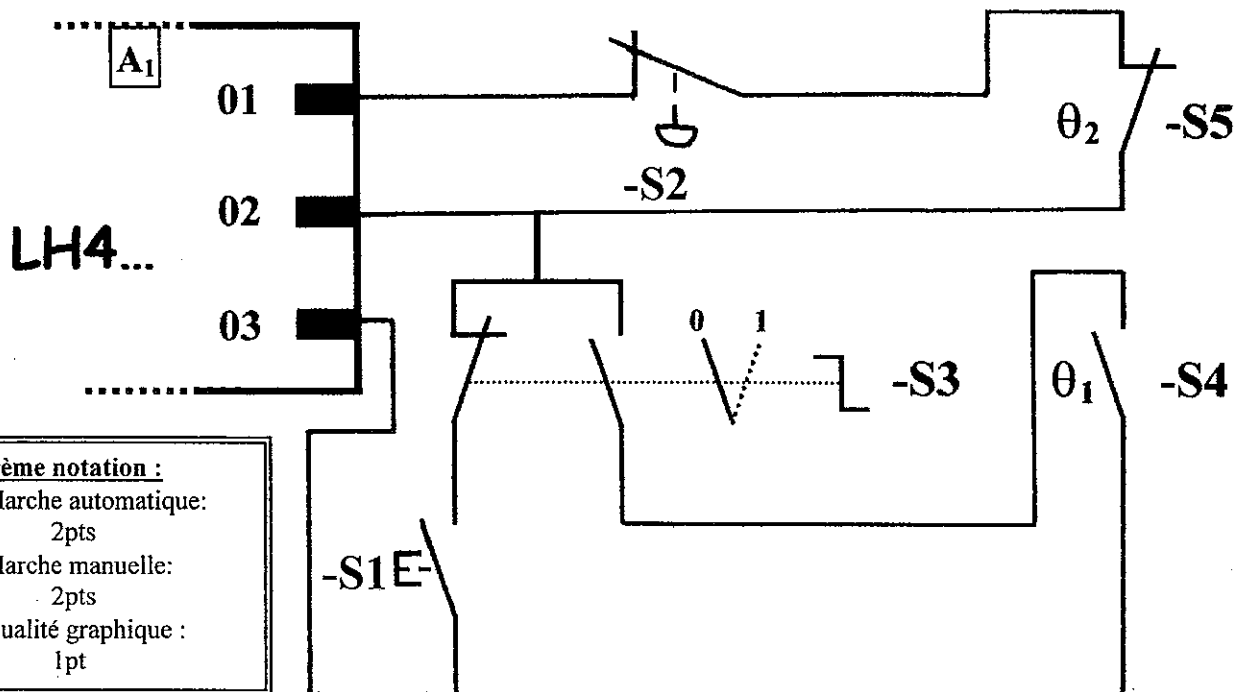
Fonctionnement automatique :

- Sélecteur rotatif S3 en position 1
- Marche du ventilateur :
→ Capteur haut de température S4
- Arrêt du ventilateur :
→ Bouton coup-de-poing S2 ou capteur bas de température S5

Question 6.4 :

/ 5

Compléter, à la règle et aux instruments, le schéma ci-dessous permettant d'obtenir le fonctionnement décrit dans le cahier des charges.



Barème notation :

- Marche automatique: 2pts
- Marche manuelle: 2pts
- Qualité graphique : 1pt

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 13/17

7. HABILITATION

On donne le dossier technique p.22/25.

On demande de répondre aux questions suivantes.

Question 7.1 :

/ 2

Donner la signification de l'habilitation B1V.

Exécutant électricien travaillant au voisinage de la BT.

Question 7.2 :

/ 2

Qui délivre une habilitation :

- le formateur en sécurité
- le client
- l'employeur professionnel utilisateur

Votre chef de chantier, chargé de travaux, vous donne l'ordre de consigner le moteur de la ventilation secondaire de l'unité avicole 2 dans le but d'une intervention électrique.

Question 7.3 :

/ 4

Quel est le titre d'habilitation minimum requis de votre chef et de vous même pour procéder à cette opération :

CHEF	VOUS-MEME
B2	BC

Question 7.4 :

/ 4

Que signifie les abréviations VAT et MALT ?

VAT	<u>V</u>érification d'<u>A</u>bsence de <u>T</u>ension
MALT	<u>M</u>ise <u>A</u> <u>L</u>a <u>T</u>erre

Question 7.5 :

/ 3

En vous aidant du schéma général, dire à quel niveau vous effectuez la VAT.

au niveau des bornes du moteur M2

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	Groupement EST		
		Session 2003	CORRIGE
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DC 14/17

8. DESSIN TECHNIQUE

Etude de l'interrupteur de position

A. Exploiter la documentation

Question 8.1 :

/ 4

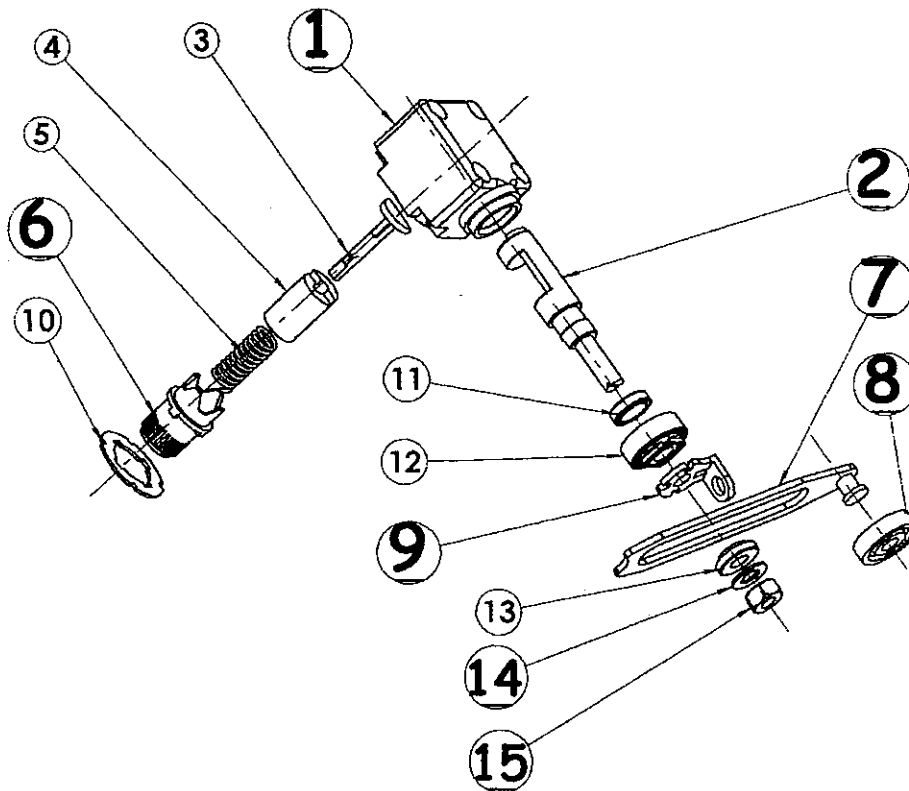
En vous aidant de la documentation technique, donner la codification de la tête de commande étudié.

Codification de la tête : **ZCK – E 05**

Question 8.2 :

/ 4

En vous aidant de la feuille p. DT 24/25, retrouver les repères manquants



B. Analyse

Question 8.3 :

/ 3

Donner le rôle de la fente A.

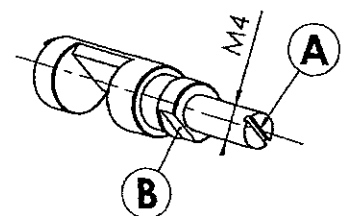
Permettre le maintien en rotation de l'axe 2 lors du serrage ou du desserrage de l'écrou 15.

Question 8.4 :

/ 4

Donner le rôle du méplat B.

Permettre l'entraînement en rotation de l'axe 2 par l'intermédiaire de la bague d'entraînement 12.



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 15/17

Question 8.5 :

/ 3

L'axe 2 est monté avec un ajustement de $\varnothing 8 \text{ H7} / \text{g6}$ dans le corps 1.
Sachant que $\varnothing 8 \text{ H7}$ équivaut à $\varnothing 8^{+0.015}$ et $\varnothing 8 \text{ g6}$ équivaut à $\varnothing 8^{-0.005}$.

Calculer le jeu maxi de l'ajustement :

$$\text{Alésage Maxi} - \text{arbre mini} = 8.015 - 7.986 = 0.029$$

Calculer le jeu mini de l'ajustement :

$$\text{Alésage mini} - \text{arbre Maxi} = 8 - 7.995 = 0.005$$

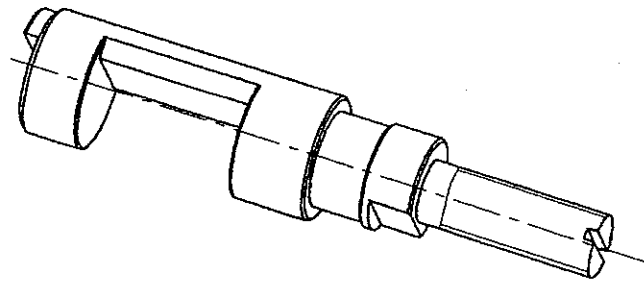
Donner le type d'ajustement :

Ajustement avec jeu

C. Dessin

Question 8.6 :

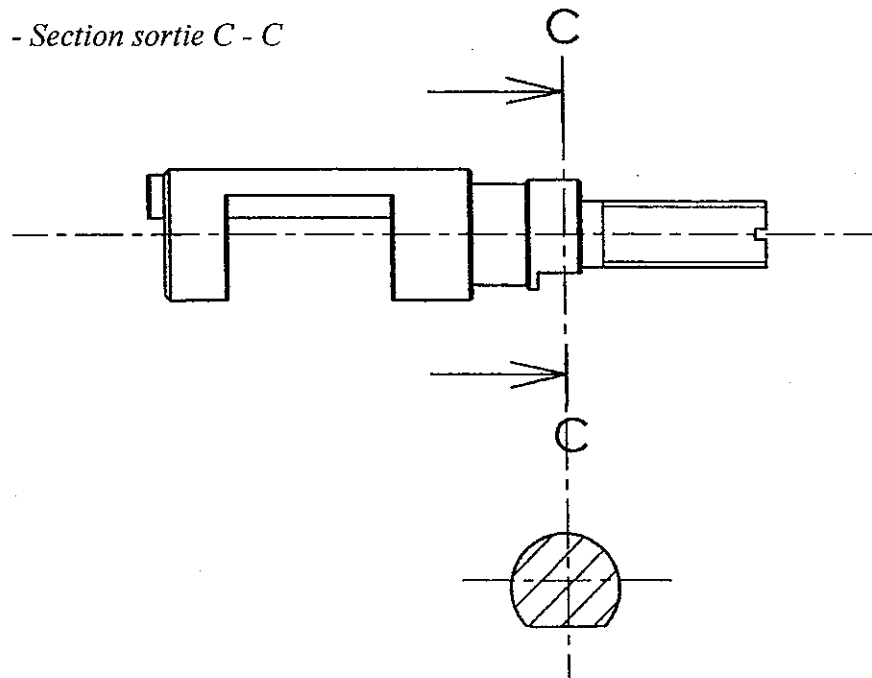
/ 6



A partir du dessin ci-dessus et du dessin d'ensemble feuille p. DT 24/25.

Effectuer la **section sortie C - C** de l'axe 2 à l'échelle 2:1.

- Section sortie C - C



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

CORRIGE

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5
Coefficient CAP : 4

DC 16/17

Etude du hangar

D. Lecture de plan

D'après les représentation du hangar feuille p. DT 25/25, on vous demande :

Question 8.7 :

/ 6

Indiquer l'orientation géographique des façades.

Façade A : **SUD-OUEST**

Façade B : **NORD-EST**

Façade C : **SUD-EST**

Question 8.8 :

/ 2

Sur la vue en plan partielle, que représente M ?

M représente une baie vitrée.

Question 8.9 :

/ 4

Déterminer l'échelle de la vue en plan de la salle de commande.
(Les calculs doivent apparaître.)

$$\text{Echelle} = \frac{\text{Cote mesurée}}{\text{Cote réelle}} = \frac{120\text{mm}}{6000\text{mm}} = \frac{1}{50}$$

Choisir dans le tableau ci dessous l'échelle normalisée.

ECHELLE	1/20	1/25	1/50	1/100	1/1000
SALLE DE COMMANDE			X		

(Indiquer votre choix par une croix)

Question 8.10 :

/ 4

Calculer la surface au sol de la salle de commande.
(Les calculs doivent apparaître.)

$$\text{Surface} = L \times l = 6\text{m} \times 4.75\text{m} = 28.5\text{m}^2$$

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	Groupement EST		
		Session 2003	CORRIGE
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DC 17/17