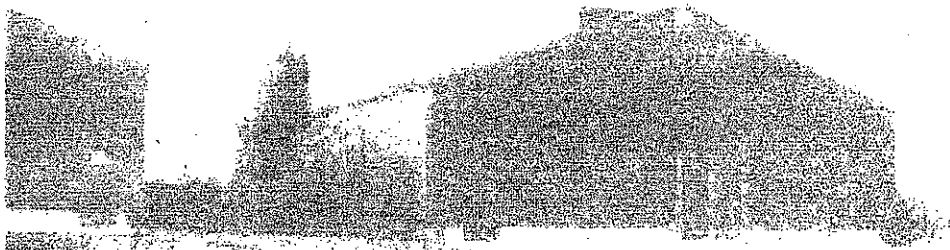


# EQUIPEMENT ELECTRIQUE

## D'UNE FERME AVICOLE



# *SUJET*

## EXPRESSION TECHNOLOGIQUE

Le candidat répondra directement sur le sujet (DR1/17 à DR17/17) qu'il joindra à sa copie d'examen.

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

## Récapitulatifs des points :

### Expression technologique :

Question 1.1 :	/2
Question 1.2 :	/4
Question 1.3 :	/3
Question 1.4 :	/2
Question 1.5 :	/4
Question 1.6 :	/6
<b>TOTAL :</b>	<b>/21</b>

Question 2.1 :	/8
Question 2.2 :	/2
Question 2.3 :	/2
Question 2.4 :	/4
Question 2.5 :	/2
Question 2.6 :	/4
Question 2.7 :	/4
Question 2.8 :	/2
<b>TOTAL :</b>	<b>/28</b>

Question 3.1 :	/3
Question 3.2 :	/6
Question 3.3 :	/2
Question 3.4 :	/2
<b>TOTAL :</b>	<b>/13</b>

Question 4.1 :	/2
Question 4.2 :	/1
Question 4.3 :	/3
Question 4.4 :	/2
Question 4.5 :	/3
Question 4.6 :	/3
Question 4.7 :	/8
Question 4.8 :	/2
Question 4.9 :	/13
<b>TOTAL :</b>	<b>/37</b>

Question 5.1 :	/6
Question 5.2 :	/2
Question 5.3 :	/4
Question 5.4 :	/2
<b>TOTAL :</b>	<b>/14</b>

Question 6.1 :	/3
Question 6.2 :	/18
Question 6.3 :	/6
Question 6.4 :	/5
<b>TOTAL :</b>	<b>/32</b>

Question 7.1 :	/2
Question 7.2 :	/2
Question 7.3 :	/4
Question 7.4 :	/4
Question 7.5 :	/3
<b>TOTAL :</b>	<b>/15</b>

### Dessin technique :

Question 8.1 :	/4
Question 8.2 :	/4
Question 8.3 :	/3

Question 8.4 :	/4
Question 8.5 :	/3
Question 8.6 :	/6

Question 8.7 :	/6
Question 8.8 :	/2
Question 8.9 :	/4

Question 8.10 :	/4
<b>TOTAL :</b>	<b>/40</b>

### Récapitulatif général :

EXPRESSION TECHNOLOGIQUE :	/ 160
DESSIN TECHNIQUE :	/ 40
TOTAL DES POINTS :	/ 200
<b>NOTE :</b>	<b>/ 20</b>

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 2/17</b>

## 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

### 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

### Question 1.3 :

/ 3

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

m =

### 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	
y	
n	
11	

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

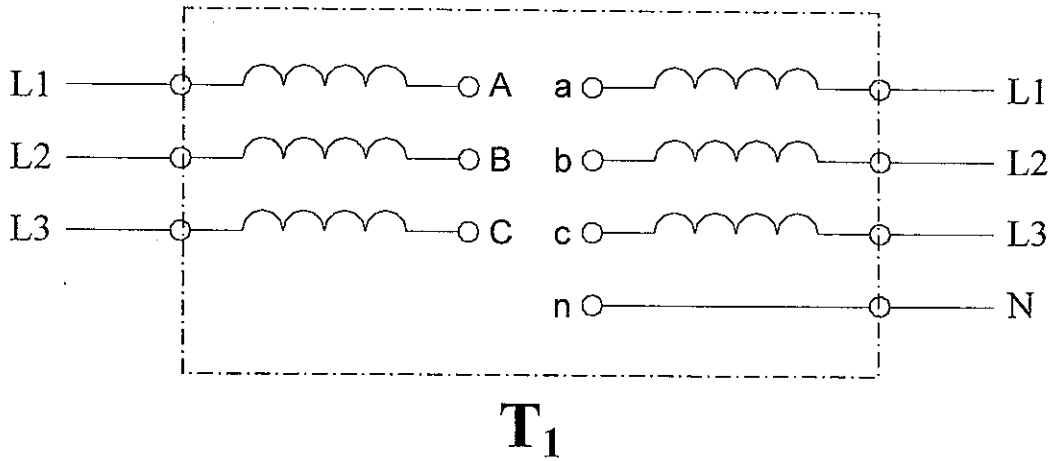
DR 3/17

**Question 1.6 :**

**/ 6**

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

**Transformateur 250kVA 20kV/410V 50Hz**



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EPI Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 4/17

## 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>			
<i>Unité avicole 2</i>			
<i>Maison d'habitation</i>			

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	
HCE	

**Question 2.3 :**

/ 2

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

Vérification :

**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)

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 5/17</b>

**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)

**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 (€)

**Question 2.7 :**

**/ 4**

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

**Question 2.8 :**

**/ 2**

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

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 6/17</b>

### 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.

**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		
Neutre du transformateur		
Masse du récepteur		

**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

**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  $U_L = 25V$ .

$R_M =$

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 7/17

## 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 $\Delta$ n		

**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 2,5mm<sup>2</sup>.

**Question 4.3 :**

/ 3

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

Référence :

**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 :

**Question 4.6 :**

/ 3

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

Référence :

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 8/17



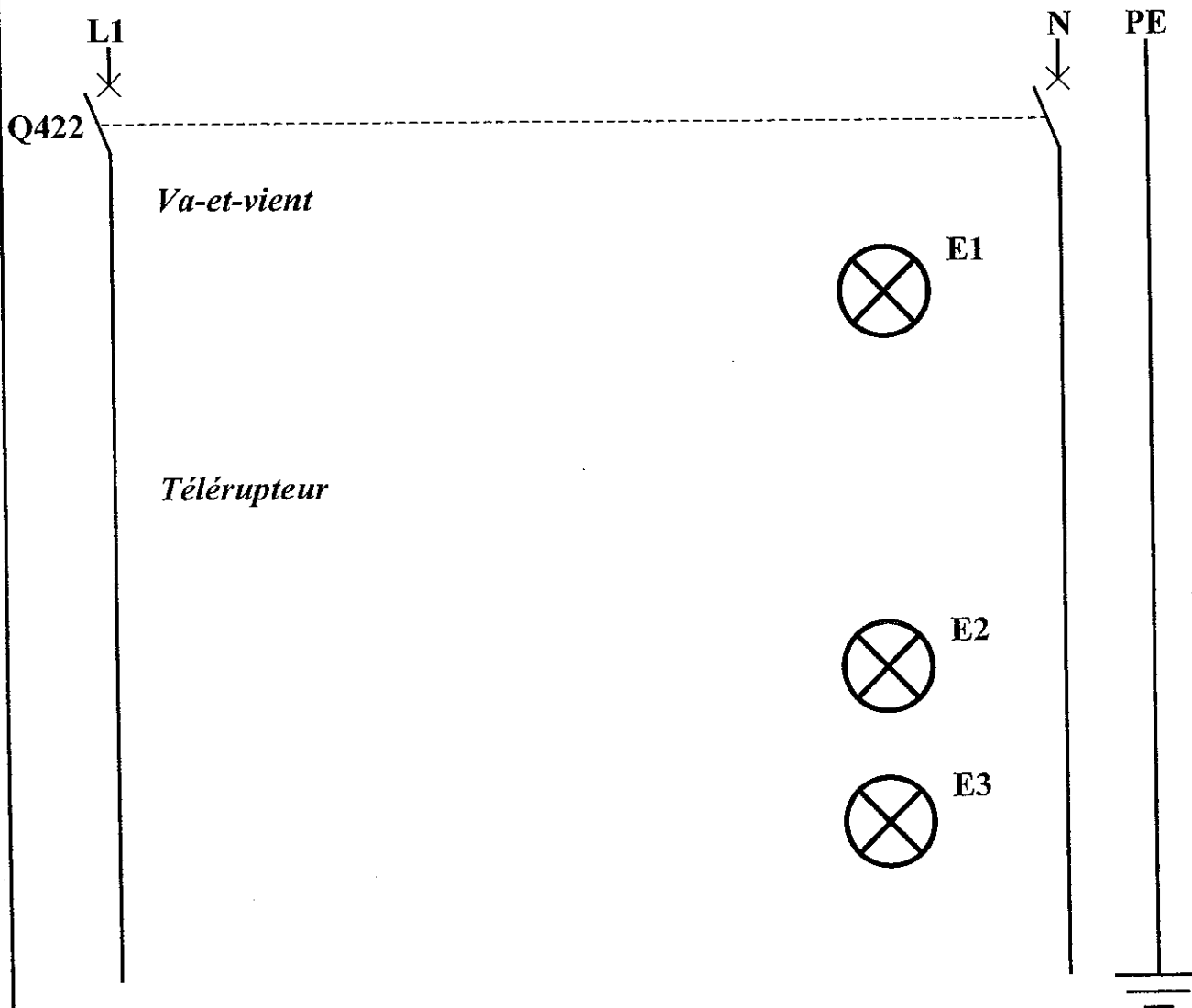
Le circuit lumière (Q422) contient entre autres :

- 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.



**Question 4.8 :**

/ 2

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

Calibre	Section

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 9/17

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

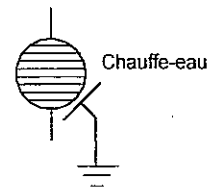
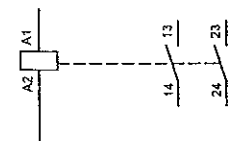
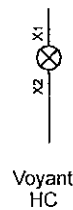
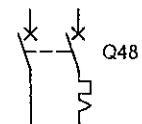
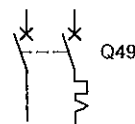
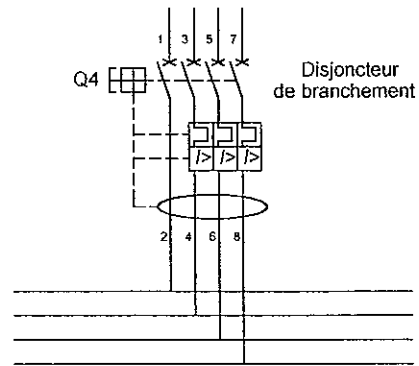
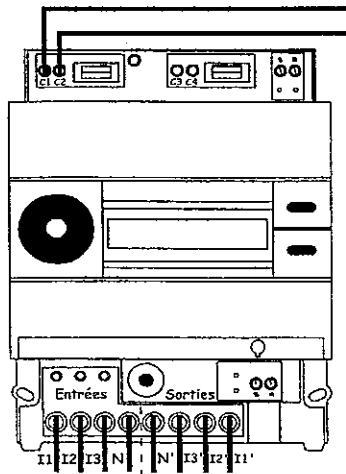
On demande de répondre aux questions suivantes.

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.



L1O  
L2O  
L3O  
NO  
PEO  
Arrivée  
TGBT1

EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE		Groupement EST	
		Session 2003	SUJET
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DR 10/17

## 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 :

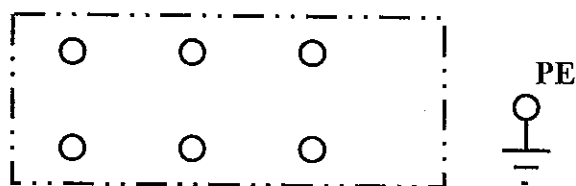
400/690V      5,5kW      1430tr.min<sup>-1</sup>

**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.



**Question 5.2 :**

/ 2

Donner la tension maximale que peut supporter un enroulement.

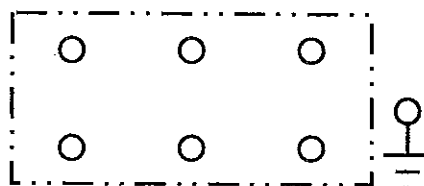
U =                                  Volts

**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 :



**Question 5.4 :**

/ 2

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

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 11/17</b>

## 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  $M_1$  (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

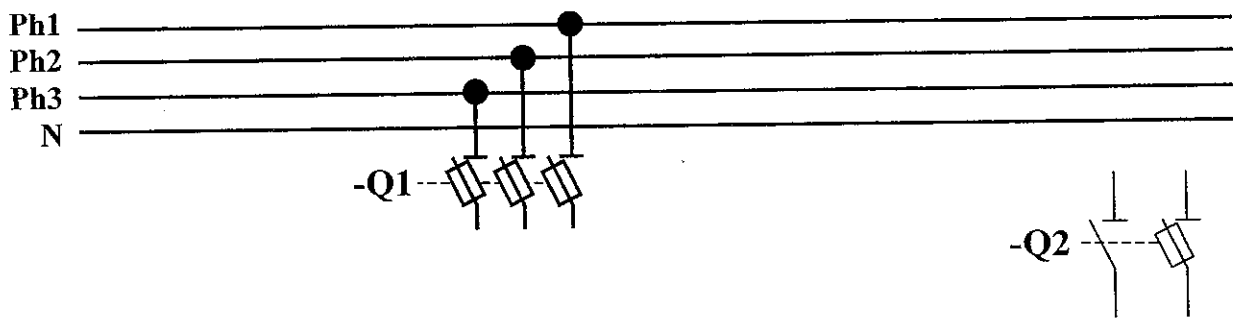
Rechercher la référence complète du démarreur ralentisseur progressif LH4 à associer au moteur  $M_1$  d'un des ventilateurs.

Référence :

**Question 6.2 :**

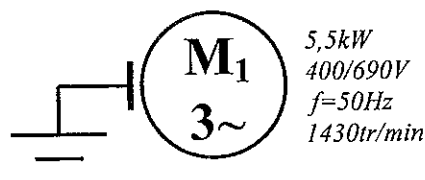
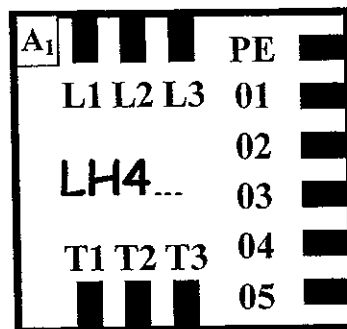
/ 18

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



**Données technologiques:**

- contacteur de ligne : KM1
- protection thermique : F1
- arrêt d'urgence : S0
- bouton poussoir marche : S1
- bouton poussoir arrêt : S2



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

**Groupement EST**

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 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		
KM1		
F1		

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

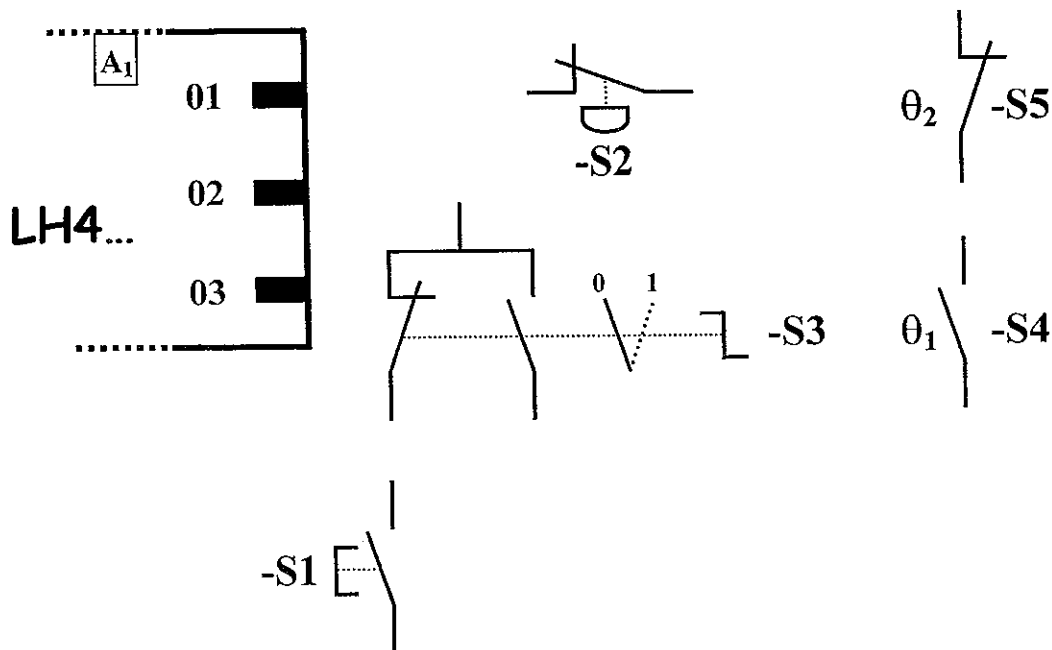
**Fonctionnement automatique :**

- 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.



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

Groupement EST

Session 2003

SUJET

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 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.

**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

**Question 7.4 :**

/ 4

Que signifie les abréviations VAT et MALT ?

VAT	
MALT	

**Question 7.5 :**

/ 3

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

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 14/17</b>

## 8. DESSIN TECHNIQUE

### Etude de l'interrupteur de position

#### *A. Exploiter la documentation*

**Question 8.1 :**

/ 4

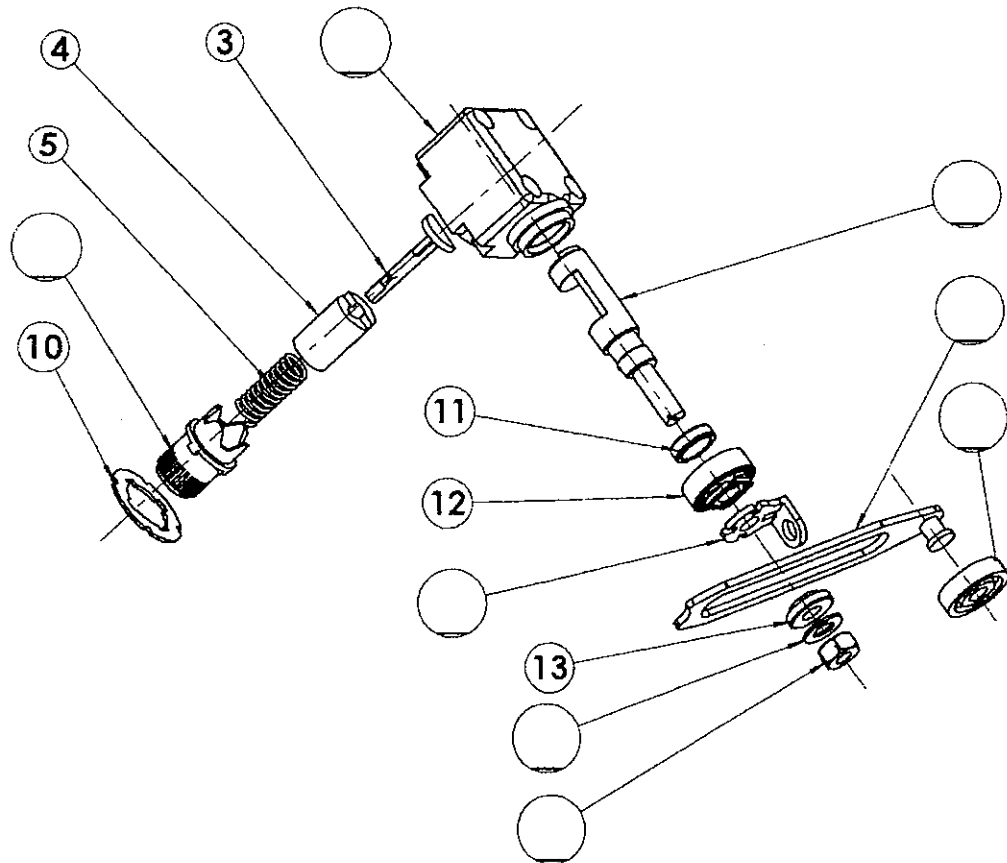
En vous aidant de la documentation technique, donner la codification de la tête de commande étudié.

Codification de la tête : **ZCK - E**

**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.

---



---

**Question 8.4 :**

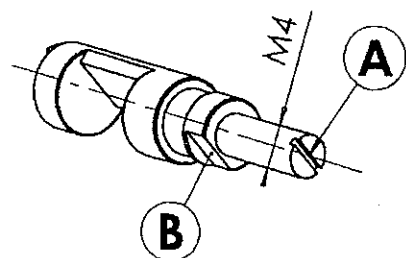
/ 4

Donner le rôle du méplat B.

---



---



EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE

**Groupement EST**

Session 2003

**SUJET**

Epreuve : EP1 Expression Technologique

Durée : 4h

Coefficient BEP : 5  
Coefficient CAP : 4

DR 15/17

**Question 8.5 :**

/ 3

L'axe 2 est monté avec un ajustement de  $\text{Ø } 8 \text{ H7 / g6}$  dans le corps 1.  
Sachant que  $\text{Ø } 8 \text{ H7}$  équivaut à  $\text{Ø } 8^{+0.015}$  et  $\text{Ø } 8 \text{ g6}$  équivaut à  $\text{Ø } 8^{-0.014}$ .

Calculer le jeu maxi de l'ajustement : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

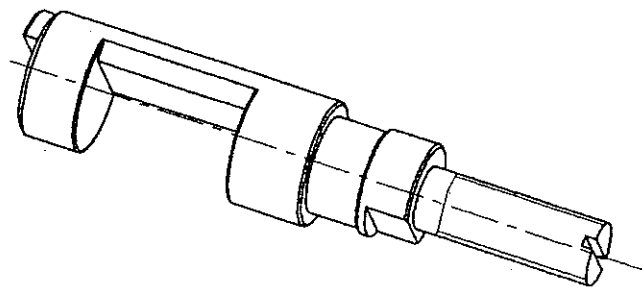
Calculer le jeu mini de l'ajustement : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Donner le type d'ajustement : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**C. Dessin**

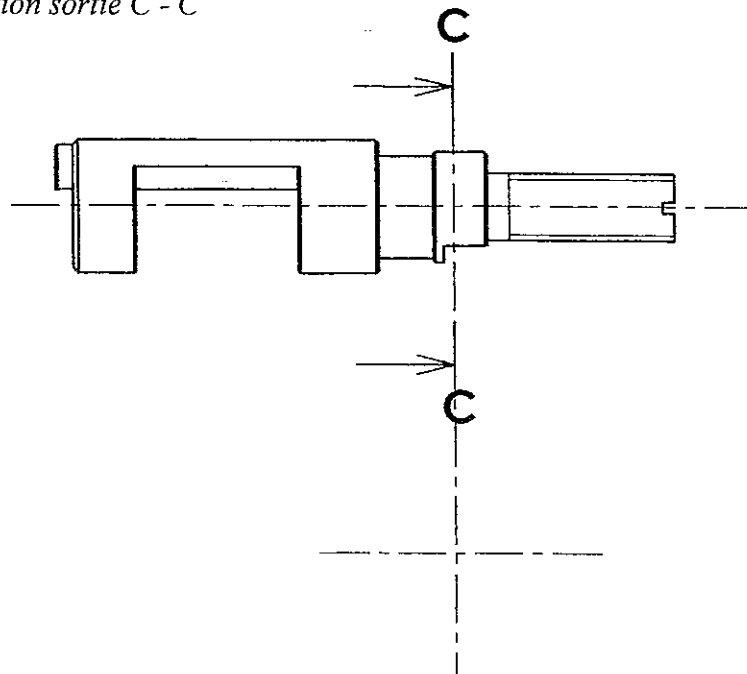
**Question 8.6 :**

/ 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	SUJET
Epreuve : EP1 Expression Technologique	Durée : 4h	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	DR 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 : \_\_\_\_\_

Façade B : \_\_\_\_\_

Façade C : \_\_\_\_\_

#### Question 8.8 :

/ 2

Sur la vue en plan partielle, que représente M ?

\_\_\_\_\_

#### Question 8.9 :

/ 4

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Choisir dans le tableau ci dessous l'échelle normalisée.

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

(Indiquer votre choix par une croix)

#### Question 8.10 :

/ 4

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>EXAMEN : BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Groupement EST</b>		
		<b>Session 2003</b>	<b>SUJET</b>
<b>Epreuve : EP1 Expression Technologique</b>	<b>Durée : 4h</b>	Coefficient BEP : 5 Coefficient CAP : 4	<b>DR 17/17</b>