

**C.A.P. & B.E.P.  
ELECTROTECHNIQUE  
Session 2002**

**SYSTEME  
TRANSGERBEUR**

**E.P.1  
EXPRESSION TECHNOLOGIQUE**

# **TECHNOLOGIE**

RECAPITULATIF DES NOTES

	<b>B.E.P./ C.A.P.</b>
Folio 7/13	/20
Folio 8/13	/27
Folio 9/13	/17
Folio 10/13	/17
Folio 11/13	/19
<b>Total</b>	<b>/100</b>

Le sujet se décompose en 5 parties :

- 1) Transformateur HTA/BTA,
- 2) Distribution BT,
- 3) Détecteur de présence,
- 4) Les éléments de puissance du système transgerbeur,
- 5) Dépannage du système transgerbeur.

**S1 Distribution de l'énergie électrique**

Notes

**1<sup>ère</sup> PARTIE : TRANSFORMATEUR HTA/BTA**

L'alimentation électrique du local du système transgerbeur est assurée à partir d'un poste d'abonné HTA / BTA .

**Question 1.1 :** D'après la documentation technique (folio 5/7), donner les domaines de tension :

HTA :

BTA :

Les caractéristiques du transformateur de ce poste sont les suivantes :

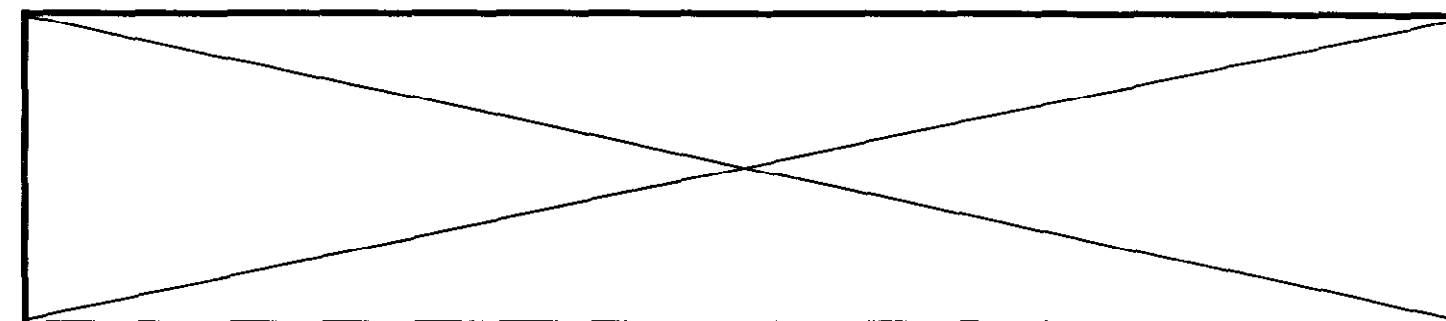
- Puissance assignée : 630 KVA
- Tension assignée au primaire : 20 KV
- Tension assignée au secondaire : 230 / 400 V
- Fréquence : 50 Hz
- Tension de court-circuit : 4 %
- Couplage : Dyn 11
- Pertes à vide : 1300 W
- Pertes en charge : 6500 W
- Refroidissement : type ONAF.

**Question 1.2 :** Mettre une croix dans la case correspondante

	Tension entre phase - phase	Tension entre phase - neutre
La tension au primaire: 20 kV		
La tension au secondaire : 400 V		
La tension au secondaire: 230 V		

**Question 1.3 :** Donner la valeur de la tension de court-circuit :  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	16 V	2	800 V	3	25200 V	4	9,2 V	Résultat



Notes

**Question 1.4 :** Donner la signification de D dans la caractéristique de couplage Dyn11 :

(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Couplage des enroulements côté HT en étoile	2	Couplage des enroulements côté BT en étoile	3	Couplage des enroulements côté HT en triangle	4	Couplage des enroulements côté BT en triangle	Résultat

**Question 1.5 :** Donner la signification de y dans la caractéristique de couplage Dyn11:  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Couplage des enroulements côté HT en étoile	2	Couplage des enroulements côté BT en étoile	3	Couplage des enroulements côté HT en triangle	4	Couplage des enroulements côté BT en triangle	Résultat

**Question 1.6 :** Donner la signification de n et 11 dans la caractéristique de couplage Dyn11 :

n : .....

11 : .....

**Question 1.7 :** Donner l'angle de déphasage :  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	150°	2	30°	3	330°	4	0°	Résultat

**Question 1.8 :** D'après la documentation technique, donner la signification de ONAF dans la caractéristique de type de refroidissement :  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

- 1 - Circulation naturelle d'huile minéral et ventilation naturelle de l'air
- 2 - Circulation naturelle d'huile minéral et ventilation forcée de l'air
- 3 - Circulation forcée d'huile minéral et ventilation forcée de l'air

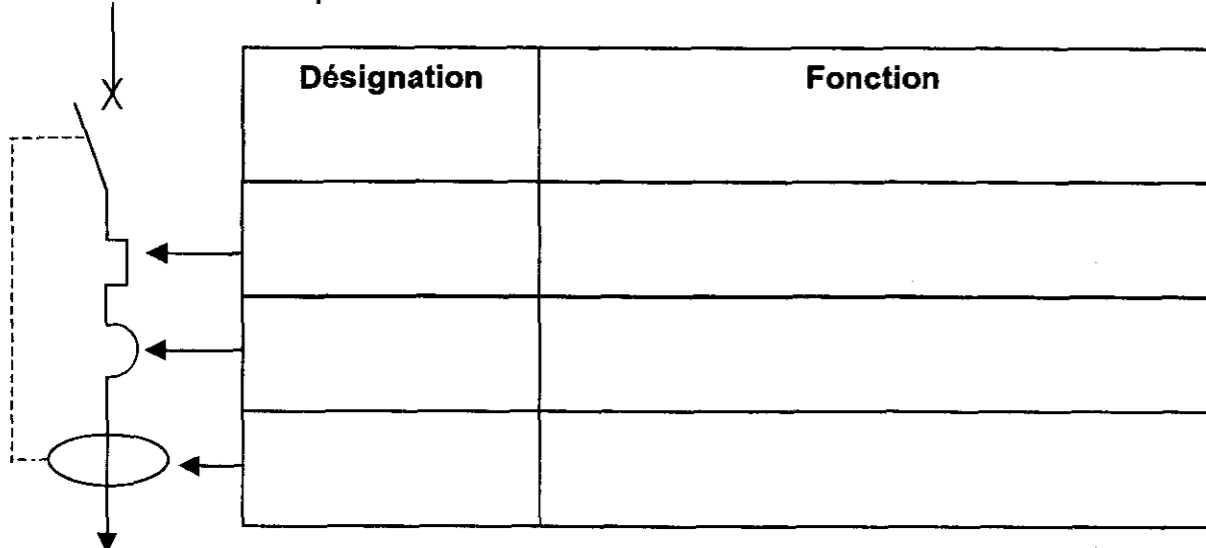
Résultat

Total  
/20

S1 Distribution de l'énergie électrique

2<sup>ème</sup> PARTIE : DISTRIBUTION BT

Question 2.1 : Compléter le tableau suivant :



D'après le schéma de distribution BT de folio 4/7 de la documentation technique.

Question 2.2 : Donner le type de schéma des liaisons à la terre.  
(Mettre le repère 1, 2, 3, ou 4 de la bonne réponse dans la case résultat)

1	TNC	2	TT	3	IT	4	TNS	Résultat

Question 2.3 : Donner la signification des deux lettres.

la première lettre : .....

la deuxième lettre : .....

Question 2.4 : Donner le type de l'appareil de protection de repère Q8 (folio 4/7).  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Disjoncteur manéthro-thermique différentiel	2	Disjoncteur manéthro-thermique	3	Interrupteur différentiel	4	Sectionneur	Résultat

Notes

Question 2.5 : Donner le nombre de pôles de cet appareil de protection Q8 (folio 4/7).

Nombre de pôles : .....

Soit un défaut franc entre la phase L1 et la masse du système transgerbeur (voir folio 4/7 de la documentation technique).

Question 2.6 : Calculer la valeur du courant de défaut  $I_D$ , sachant que la résistance de terre des masses d'utilisation  $R_A = 15 \Omega$  et la résistance de la prise de terre du neutre  $R_N = 10 \Omega$ . [ $I_D = V / (R_N + R_A)$ ].

.....

.....

.....

.....

Question 2.7 : Calculer la valeur de la tension de contact. ( $U_C = I_D \times R_A$ )

.....

.....

.....

.....

Question 2.8 : Cette tension est-elle dangereuse et pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

Question 2.9 : Quel appareil de protection doit déclencher ?  
Quel dispositif de protection doit réagir ?

.Appareil de protection : .....

Dispositif de protection : .....

Notes

Total

/27

S3 Installations - Equipements

3<sup>ème</sup> PARTIE : DETECTEUR DE PRESENCE

Sur chaque extrémité des trois axes X, Y et Z du système transgerbeur est installé un détecteur de présence inductif pour la protection du dépassement de champ d'action du chariot.

Question 3.1 : D'après la documentation technique folio 4/7, donner le rôle du détecteur inductif

.....

.....

.....

.....

.....

Question 3.2 : A l'aide de la documentation technique (folio 5/7), donner la référence du détecteur de présence en respectant le cahier de charge suivant :

- Contrôle de présence des éléments en métal
- Distance de détection < 3 mm
- Pas de contact physique avec les pièces
- Tension d'alimentation 24 V continue
- Appareil intégré dans son support

(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	XS1-M12MA230	2	XS1-M12MB230K	3	XS1-M12DA210	4	XS2-M12PA370	Résultat

Question 3.3 : Relever la portée nominale de ce détecteur de présence.

(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat )

1	4 mm	2	2 mm	3	1 mm	4	3 mm	Résultat

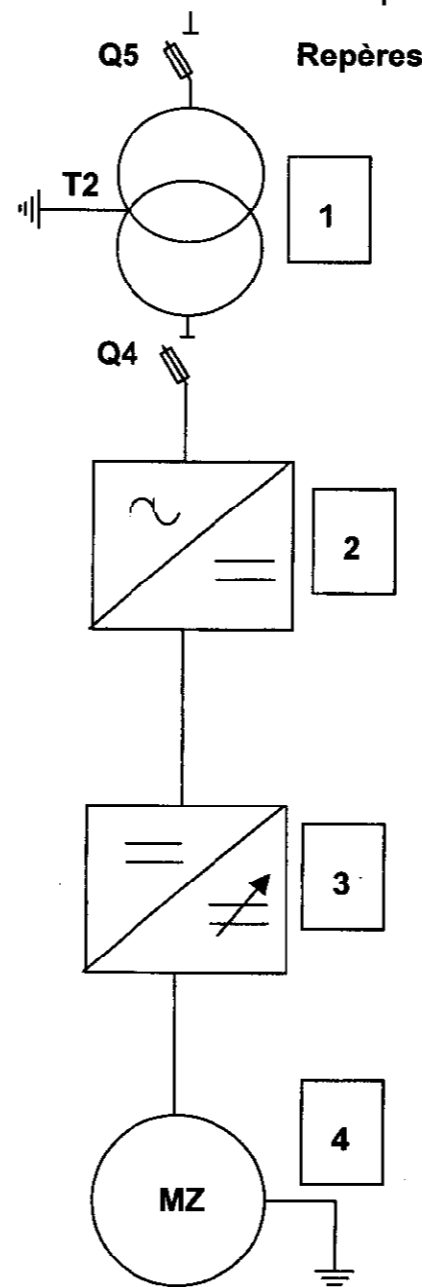
Notes

S2 Utilisation de l'énergie électrique  
S3 Installations - Equipements

4<sup>ème</sup> PARTIE : LES ELEMENTS DE PUISSANCE

Afin de faire varier la vitesse de déplacement du chariot du système transgerbeur sur les 3 axes, les 3 moteurs sont commandés par des variateurs de vitesse suivant le schéma fonctionnel suivant :

Question 4.1 : Compléter le tableau ci-dessous :



	Repère	Fonction	Signal en sortie
Redresseur			
Moteur			X
Hacheur			
Transformateur			

Notes

Total  
/17

**Question 4.2 :** Ces variateurs de vitesse sont utilisés pour les :  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Moteurs asynchrones	2	Moteurs Pas à Pas	3	Moteurs à courant continu	Résultat
---	---------------------	---	-------------------	---	---------------------------	----------

**Question 4.3 :** Calculer la vitesse  $\Omega$  (tr/mn) du moteur pour les différentes valeurs de tension aux bornes suivantes  $U = 40\text{ V}, 20\text{ V}, 10\text{ V}$  et  $0\text{ V}$ .


Sachant que  $\Omega = 150 \times U$  (On suppose que la résistance interne du moteur est négligeable) :

U en (V)	$\Omega$ en (tr / mn)
40	
20	
10	
0	

**Question 4.4 :** Pour varier la vitesse du moteur, on varie :  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	La fréquence de la tension d'alimentation	2	L'intensité absorbée par le moteur	3	La tension aux bornes du moteur	Résultat
---	---	---	------------------------------------	---	---------------------------------	----------

**Question 4.5 :** La référence du moteur axe X est MSK08, compléter le tableau à l'aide de cette plaque signalétique :

 <b>MAVILOR MOTORS</b>					
Référence : MSK 80.000.0009.A4					
Nm	V	A	tr/mn	IP	KW
0,237	40	5,2	6000	54	0,15

Caractéristiques	Valeur avec unité
Couple nominal	
Vitesse nominale	
Puissance nominale	
Tension nominale	

Notes

**Question 4.6 :** D'après la plaque signalétique, le degré de protection de ce moteur est IP 54.  
Donner la signification des chiffres 5 et 4 ( voir la documentation technique folio 4/7).

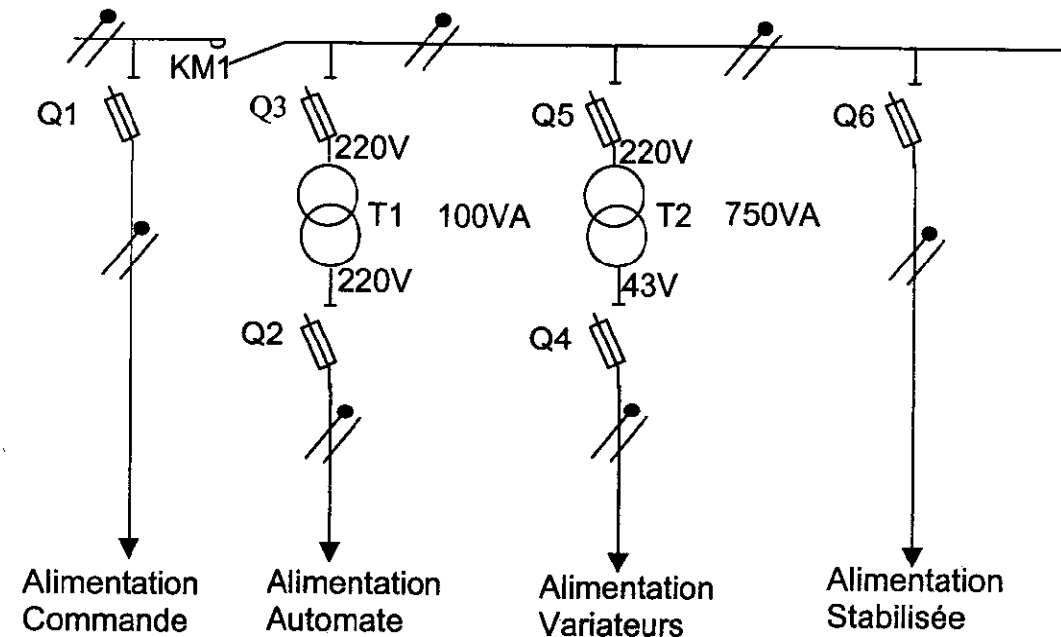
IP : .....

5 : .....

4 : .....

Notes

L'alimentation du système transgerbeur est réalisée suivant ce schéma :



**Question 4.7 :** Quelle est la fonction du transformateur T1  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Abaisseur de tension	2	Élévateur de tension	3	Séparateur des circuits	Résultat
---	----------------------	---	----------------------	---	-------------------------	----------

**Question 4.8 :** Quelle est la fonction du transformateur T2  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	Abaisseur de tension	2	Élévateur de tension	3	Séparateur des circuits	Résultat
---	----------------------	---	----------------------	---	-------------------------	----------

Total  
/17

**5<sup>ème</sup> PARTIE : DEPANNAGE DU SYSTEME**

Notes

Le déplacement sur l'axe X ne s'effectue plus correctement. Après identification et émission des hypothèses, vous devez réaliser des mesures sous tension sur le système Transgerbeur pour vérifier ces hypothèses. Utiliser la documentation technique (folio 5/7).

**Question 5.1 :** Quelle type d'habilitation devez-vous avoir ?  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	BC	2	B0V	3	B1V	4	B1	5	B2	Résultat
---	----	---	-----	---	-----	---	----	---	----	----------

**Question 5.2 :** Qui délivre cette habilitation?

Réponse : .....

**Question 5.3 :** Au moment de la réalisation de ces mesures sous tension, vous devez porter des équipements de protection individuelle. Citer 4 équipements ?

Réponse : 1) .....  
2) .....  
3) .....  
4) .....

**Question 5.4 :** Quel est le titre d'habilitation de la personne qui vous remet une attestation de consignation afin d'effectuer la mise en état de l'installation ?  
(Mettre le repère de la bonne réponse dans la case résultat)

1	BC	2	B0V	3	B1V	4	B1	5	B2	Résultat
---	----	---	-----	---	-----	---	----	---	----	----------

**Question 5.5 :** Que représente la V.A.T.

Réponse : .....  
V .....  
A .....  
T .....

Notes

Les éléments défectueux sont localisés, vous devez mettre en état ces éléments hors tension après consignation (voir la documentation technique folio 5/7).

**Question 5.6 :** Compléter le tableau par des chiffres de 1 à 6 pour décrire chronologiquement la procédure de cette consignation ?

Fonction	ordre
VAT	
Signaler avec un écriteau	
Mise à la terre	
Ouvrir le sectionneur	
Identifier le circuit à l'aide des plans	
Condamner avec un cadenas	

**Question 5.7 :** Décrire en ordre les 3 étapes de la VAT.

Réponse : .....  
.....  
.....

Avant de mettre en service le système transgerbeur, on doit déconsigner.

**Question 5.8 :** Compléter le tableau par des chiffres de 1 à 5 pour décrire chronologiquement la procédure de déconsignation ?

Fonction	ordre
Décondamner les organes de séparation.	
Déposer les dispositifs de mise à la terre et en CC qu'il avait posé.	
Ouvrir les sectionneurs ou interrupteurs de mise à la terre et en CC.	
Restituer l'ouvrage au chargé d'exploitation qui peut procéder à tous les essais.	
Retirer les écrans protecteurs, matériels de balisage posés initialement.	

Total  
/19