



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# 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.**

**Brevet de Technicien Supérieur**

**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

**Session 2009**

**Génie électrique  
(Sous-épreuve E 52)**

**Documents réponses**

Ce dossier contient les documents **DR1 à DR 9**

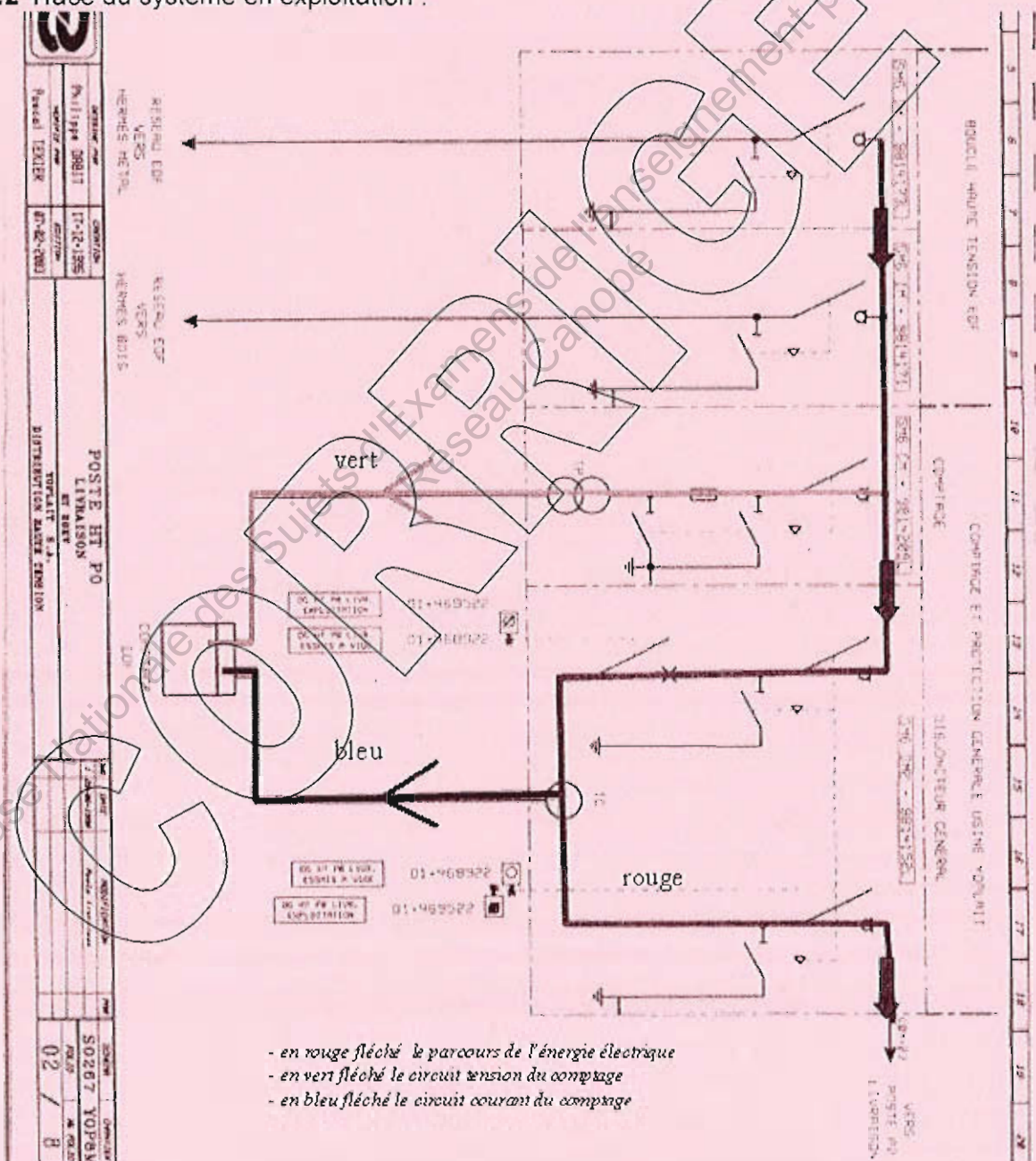
<b>1</b>	<b>ETUDE 1 : DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE</b>	
	Barème : 12 / 20	Durée conseillée : 120 min

<b>Question1</b>	Documents à consulter : présentation PR2
------------------	------------------------------------------

1.1 Avantage du schéma d'alimentation de l'ensemble des postes P0 P2, P3, P4, P5, P6.

**Permet le rétablissement de l'énergie en des temps très brefs (continuité de service)**

1.2 Tracé du système en exploitation :

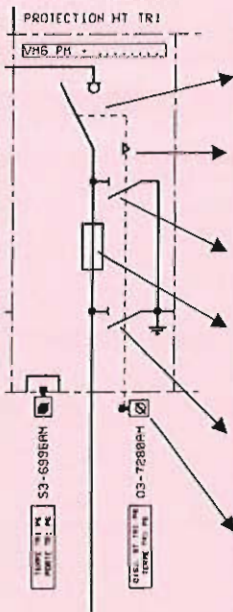




**Question 2**

Documents à consulter : **DR3, DT1** « Procédure mise hors tension TR1 poste P6 TE12 »

**2.1** Nom et le rôle des constituants cellule de protection :



<i>Inter sectionneur</i>	<i>Isolement côté HT</i>
<i>Verrouillage mécanique</i>	<i>Interdire la fermeture simultanée de l'inter et des sectionneurs de terre</i>
<i>Sectionneur de terre</i>	<i>Mise à la terre</i>
<i>Fusible Haute tension</i>	<i>Protection court-circuit</i>
<i>Sectionneur de terre</i>	<i>Mise à la terre</i>
<i>Système de clef de verrouillage</i>	<i>Rendre la manœuvre de l'inter sectionneur impossible si le disjoncteur aval n'a pas été ouvert et la clef captive retirée</i>

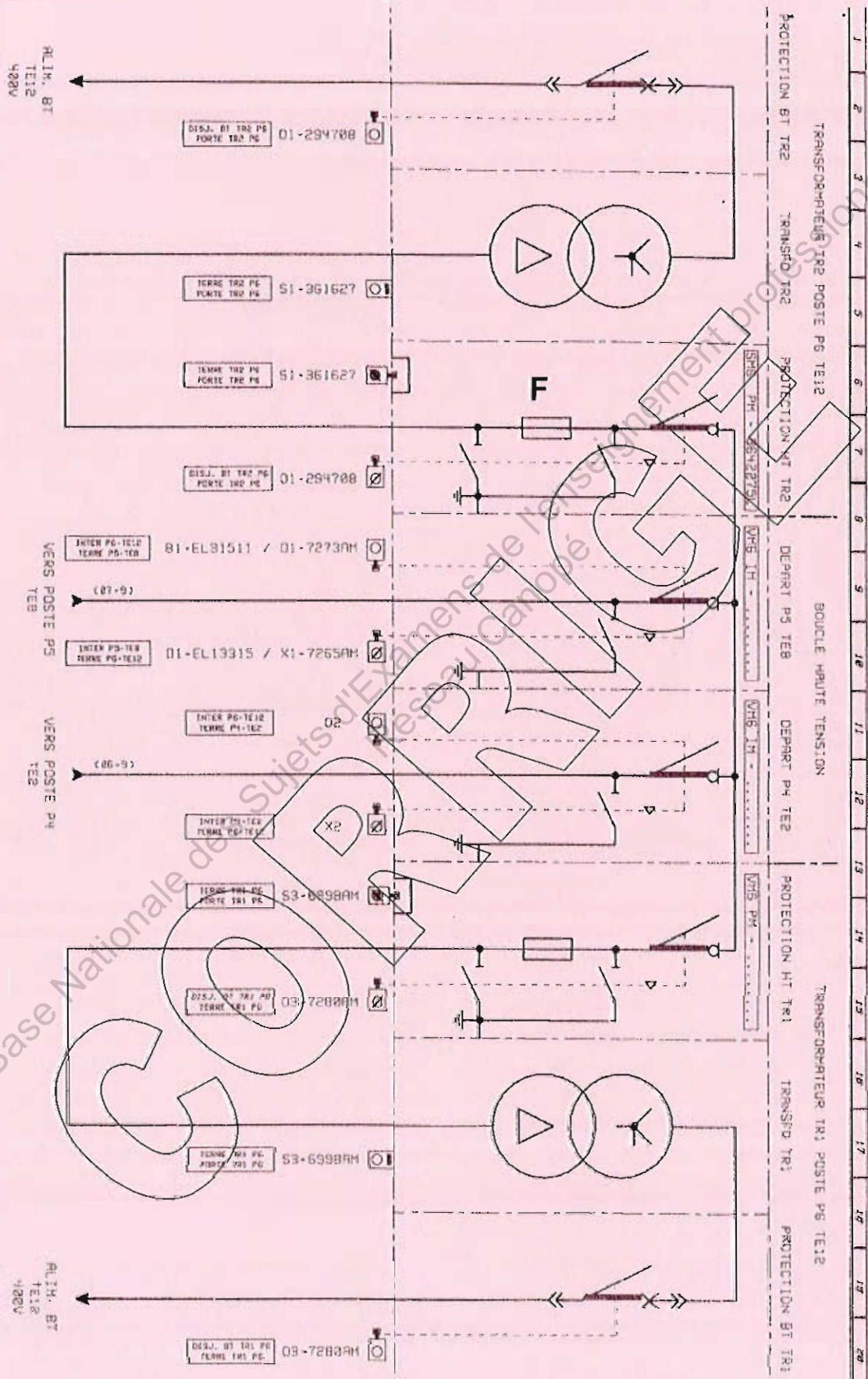
**2.2** Dessin des appareils en fonctionnement normal établi sur **DR3**

**2.3** Description procédure de remplacement de l'élément repéré « F » :

ORDRE	REPERE DE L'OPERATION
1	<b>C</b>
2	<b>S</b>
3	<b>O</b>
4	<b>D</b>
5	<b>F</b>
6	<b>T</b>

Remarque : si l'ordre est OSCDFT, compter la moitié des points.

Dessiner les différents appareils dans leur position en fonctionnement normal établi pour l'ensemble du poste.





**Question 3**

Documents à consulter : DT 1 DT2

**3.1 Calculs des taux de distorsion**

Par rang	relevé (%)	admissible (%)
Rang 2 : $\tau h 2 =$	/	2
Rang 3 : $\tau h 3 =$	2,16	5
Rang 4 : $\tau h 4 =$		1
Rang 5 : $\tau h 5 =$	2,61	6
Rang 6 : $\tau h 6 =$	/	0,5
Rang 7 : $\tau h 7 =$	0,56	5
Rang 8 : $\tau h 8 =$	/	0,5
Rang 9 : $\tau h 9 =$	0,11	1,5
Rang 10 : $\tau h 10 =$	/	0,5
Rang 11 : $\tau h 11 =$	0,25	3,5
Rang 12 : $\tau h 12 =$	/	0,2
Rang 13 : $\tau h 13 =$	0,08	3

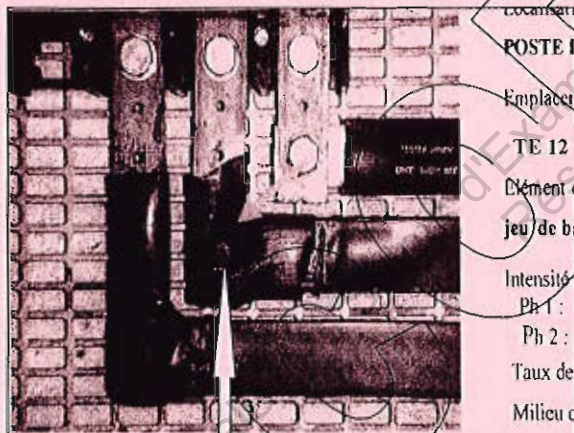
Global

$$d = \sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} \frac{(Vh)^2}{(V1)^2}} \quad d = 3,44 \%$$

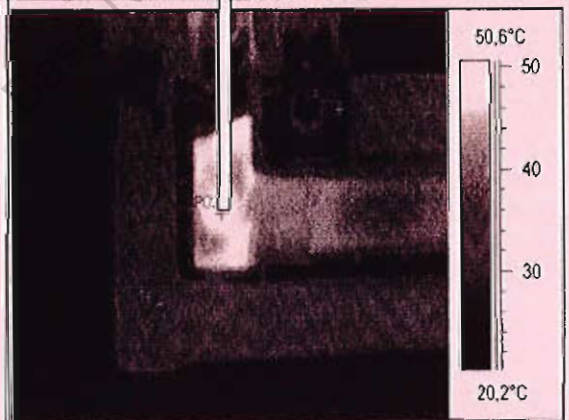
**3.2 Ces taux relevés sont-ils acceptables ?**

**OUI car :**  
 -par rang tous sont admissibles  
 -global  $d < 8\%$  admissible en HTA

**3.3 Identification du défaut**



**THERMOGRAMME**



**3.4 Quelle est la température du point chaud ?**

**Spot 02 = 48,7°C**

**3.5 Température à 100% de charge ?**




**65% charge SP02 = 48,7°C,**  
 $\theta_{\text{ambiante}} = 20^\circ\text{C}$   
 $T \text{ à } 100\% = \Delta\theta + \theta_{\text{ambiante}}$   
 $\Delta\theta = (48,7-20) \times (270/0,65/270)^2 = 68^\circ\text{C}$   
 $T \text{ à } 100\% = 68 + 20 = 88^\circ\text{C}$

**Question 4**

Documents à consulter : DT 3, DT4, DT 5, DT6, DT7, DT12

Répondre sur DR5, DR6

**4.1 Détermination de l'intensité maxi présumée du court-circuit en M**

Schéma Partie installation	Résistance	Réactance
Réseau amont	$R_q = 0,07$	$X_q = 0,7$
 <p>T1 1000kVA  <math>U_{cc\%} = 6 \%</math>  <math>U_{vide} = 420 \text{ V}</math>  <math>P_{cu} = 18900</math>                      w</p>	$R_{tr} = 3,30 \text{ m}\Omega$	$X_{tr} = 10 \text{ m}\Omega$
Liaison câble L = 10m 3 x 300 mm <sup>2</sup> cuivre U1000RO2V	$R_c = 0,205 \text{ m}\Omega$	$X_c = 0,30 \text{ m}\Omega$
 <p>CM1600M                      DISJONC GENERAL                      COMPACT CM1600N</p>	Négligeable	Négligeable
Jeu de barres cuivre 2 x (80x 5) mm <sup>2</sup>	$R_b = 0,046$	$X_b = 0,30$
 <p>M                      NS 160 N                      PRISMA SERAC 3</p>	Négligeable	Négligeable

$\Sigma$ des résistances en <b>M</b>	$\Sigma$ des réactances en <b>M</b>	$I_{k3}$ courant de court-circuit présumé en kA
En m $\Omega$	En m $\Omega$	
<b>R = 3,621 m<math>\Omega</math></b>	<b>X = 11,30 m<math>\Omega</math></b>	$I_{cc} = \frac{m * c * Un}{\sqrt{R^2 + X^2} * \sqrt{3}} = \frac{1,05 * 1,05 * 400}{1,732 * \sqrt{3,62^2 + 11,3^2}} = 21,46 \text{ kA}$



4.2 Justifier que seul le disjoncteur NS160 N déclenche

La sélectivité verticale des protections est assurée et est totale (T)

Vérification de son pouvoir de coupure

$I_{k3max} = 20 \text{ kA}$

Pouvoir de coupure  $I_{cu}$

36 kA

Conclusion

$I_{k3 \text{ max}} < 36 \text{ kA}$  donc OK

4.3 Réglage de  $I_0$ ,  $I_r$ ,  $I_m$  ?

On veut régler à 140A et  $I_n = 160A$   
 $140/160 = 0,88$   
 $I_0 = 1$   
 $I_r = 0,88$   
 $I_m = 10$  (doit être  $> 7,15$ )

4.4 Temps de déclenchement lors de ce court-circuit présumé de 20 kA ?

$T < 10 \text{ ms}$  car un  $I_{cc} > 11 \times I_n$  entraîne déclenchement réflexe. Or ici 20 kA vaut  $125 I_n$ .

4.5 Justification régime IT

- Parasurtenseur au secondaire de T1
- Impédance entre (04/2) et PE

Vérification protection des personnes contre les contacts indirects

Avec  $50 \text{ mm}^2$  et  $I_m = 10 \times I_r = 1400 \text{ A}$ ,  $L = 40 \text{ m}$  :  $L$  protégée = 95 m avec un réglage à 1600A donc OK

2

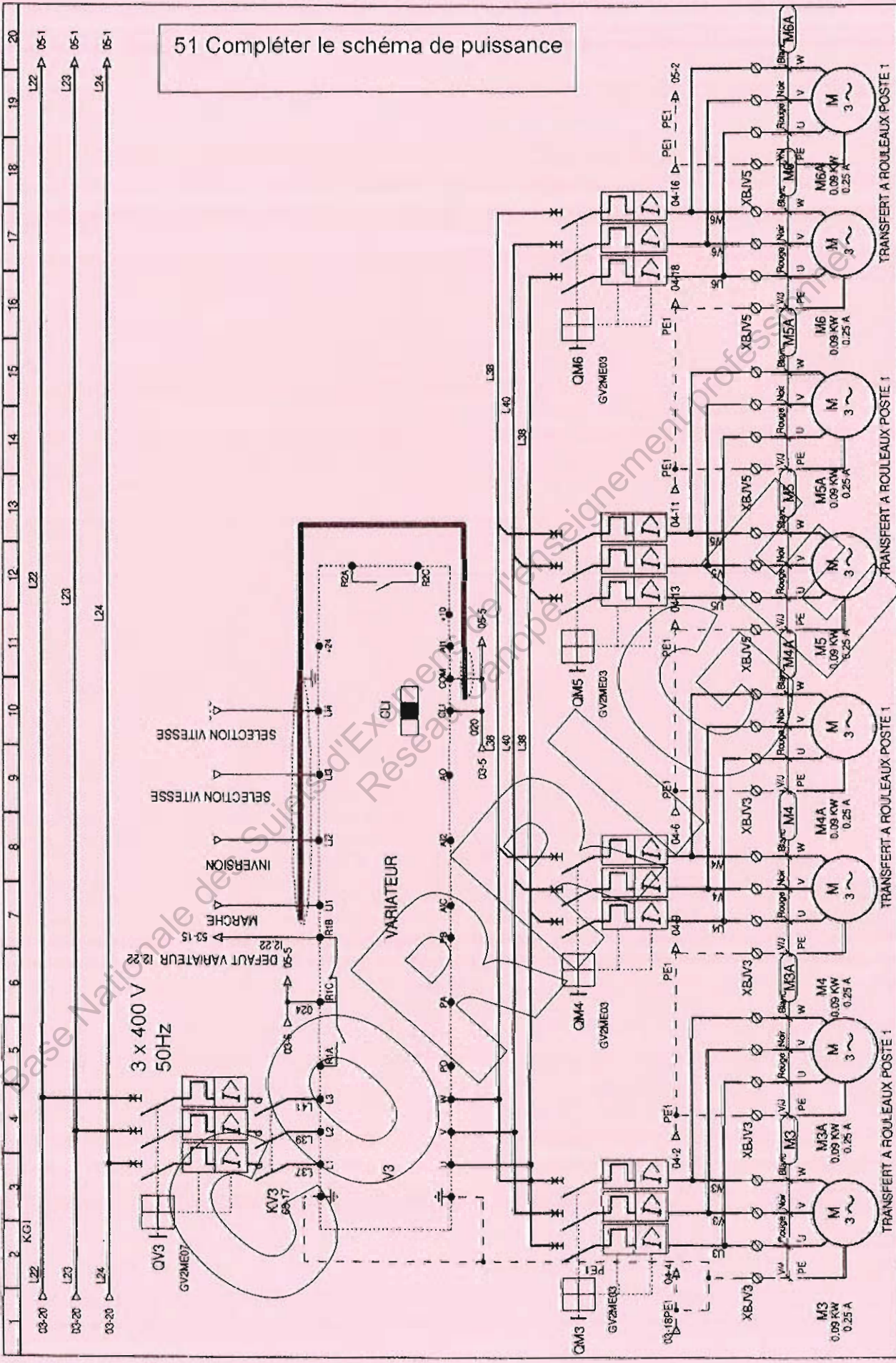
## ETUDE 2 : CONVOYEUR PALETTES PLEINES

Barème : 5 / 20

Durée conseillée : 30 min

Question 5

Documents à consulter DT8, DT9



51 Compléter le schéma de puissance



	DOSSIER n°: 4536 DATE: 08-2004	CLIENT : YOPLAIT MONETEAU	CONVOYAGE PALETTES PLEINES PUISSANCE	F04-0 04 <small>See Electrical Expert          2004-08-04-04</small>
	TRANSFERT A ROULEAUX POSTE 1      TRANSFERT A ROULEAUX POSTE 2      TRANSFERT A ROULEAUX POSTE 3			



5.2 Compléter le tableau des entrées variateur, sorties API.

Repère Q de la sortie API    Repère (folio, colonne) des aboutissants manquants sur le folio 04 (DT8)

Marche Mot M3 4 5 6	Q 5.8	64.3
Inversion M3 4 5 6	Q 5.9	64.5
Sélection vitesse	Q 5.10	64.7
Sélection vitesse	Q 5.11	64.9

5.3 Rôle du blindage. Repasser en rouge ce blindage

*Protège des perturbations rayonnées.*

5.4 Référence du variateur

**ATV 31 H075N4**

- Puissance moteurs = 8 fois 90W = 720W
- Tension triphasée 400 V

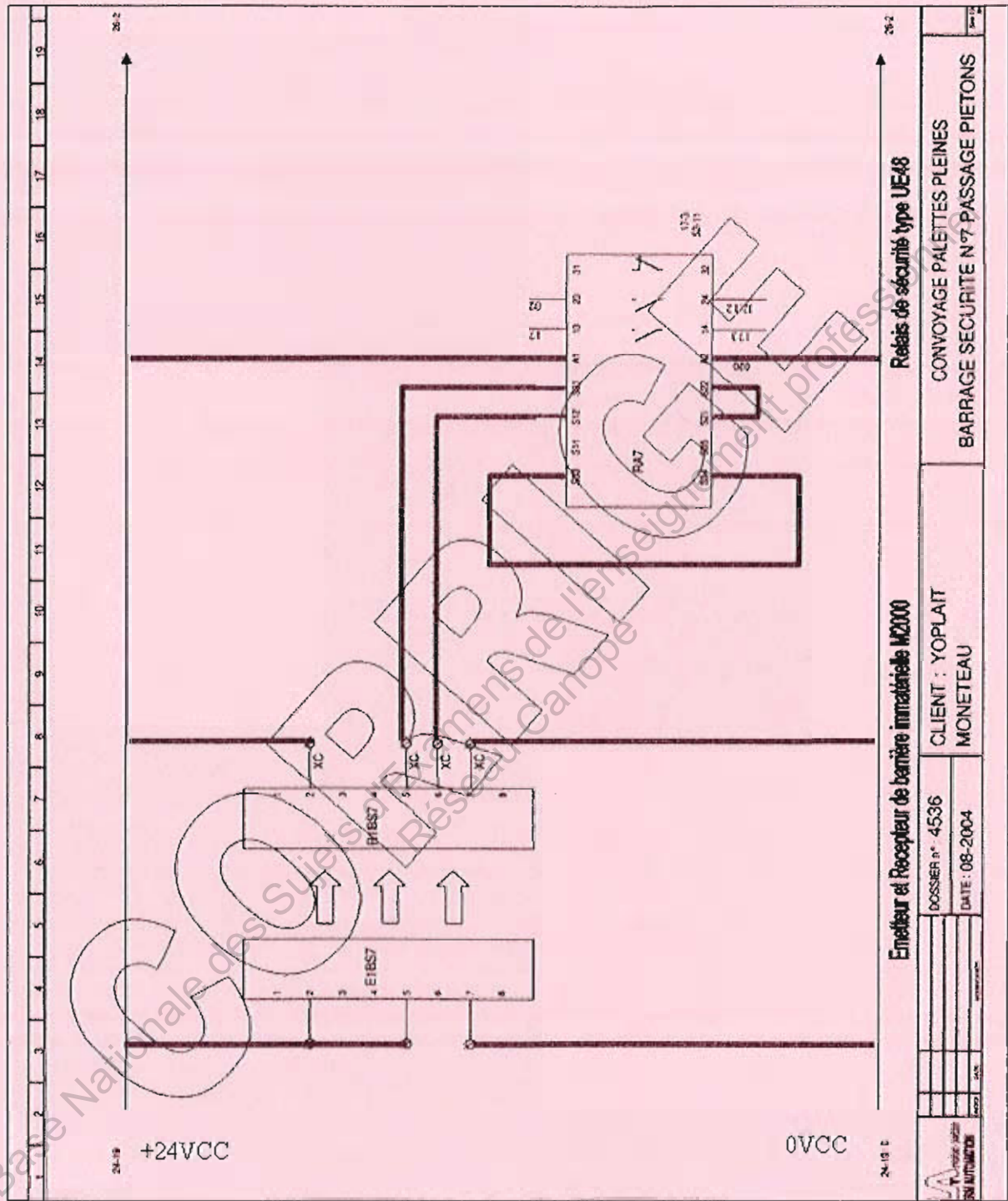
<b>3</b>	<b>ETUDE 3 : MODIFICATION FONCTIONNEMENT PASSERELLE</b>	
	Barème : 3 / 20	Durée conseillée : 15 min

<b>Question 6</b>	Documents à consulter DT10, DT11	
-------------------	----------------------------------	--

Câblage de la barrière de sécurité.



Proposer le câblage du relais RA7 avec un réarmement automatique.



Emetteur et Recepteur de barrière immatérielle M2000		Relais de sécurité type UE-48	
DOSSIER n° : 4536	CLIENT : YOPLAIT	CONVOYAGE PALETTES PLEINES	
DATE : 08-2004	MONTEAU	BARRAGE SECURITE N°7 PASSAGE PIETONS	