

 BTS ÉLECTROTECHNIQUE	LYCÉE VIETTE MONTBELIARD	2012 - 2013
	la distribution de l'énergie électrique : vérification d'une table d'essais multi-sources	<u>Système</u> : table d'essais multi-sources ESSAIS DE SYSTÈMES
TP 2.4		

sujet et annexes téléchargeables sur <http://laurent.macherel.free.fr>

Préparation :

La norme NFC15-100 au chapitre 61 prévoit les différentes étapes de la mise en service d'une installation.

Le point 3 prévoit la prise de connaissance du schéma de l'installation (le schéma est en annexe à la fin du TP).

- A partir du schéma, préciser le nombre d'alimentation indépendante disponibles, encadrez sur le schéma leur borne s(ou prise de courant), attention certaine sortie sont liées, elle ont la même commande et sont sélectionnée par commutateur.
- Pour chacune d'elle préciser le type et la valeur des tensions délivrées.

Pour traiter le point 7, il est nécessaire de repérer les différent transformateur :

- vous en faites la liste en précisant lesquelles sont concerné par ce point de la norme.

Le point 8 prévoit le contrôle des systèmes de protection.

- Identifier et indiquez chacun de ces appareils sur le schéma.
- Faire la liste de ceux qui sont destiné à la protection des personne et de ceux qui sont destiné à la protection du matériel.

Première mise en service d'après la NF C15-100 Chapitre 61

-1-	- Vérifier que l'armoire est hors tension et hors énergie et consigner l'installation.
-2-	- Faire la vérification d'absence de tension (V.A.T.)
-3-	- Prendre connaissance des schémas de l'installation.
-4-	- Vérifier la couleur et la section des conducteurs d'après les documents.
-5-	- Vérifier la continuité des conducteurs de protection PE sur toute l'installation.
-6-	<p>- Vérifier les résistances d'isolement de l'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle s'effectue entre chaque conducteur actif et le PE. • Le contrôle s'effectue à l'aide d'un mégohmmètre ou testeur d'isolement. • Le résultat de la mesure doit être au minimum de 1000 Ω par volt (soit 230 kΩ pour un récepteur alimenté sous 230 V et 400 kΩ pour un récepteur alimenté sous 400 V). • Le contrôle de l'isolement s'effectue en tête d'installation (en aval du sectionneur général de l'armoire du système) et sur chaque récepteur de puissance. <p>Cas d'un moteur électrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>s'il est déjà raccordé et couplé</u> : on se contente de tester l'isolement aux borniers qui alimente le moteur (test entre chaque conducteur et le PE) - <u>s'il n'est pas raccordé</u> : on enlève les barrettes de couplage et on teste l'isolement entre chaque enroulement puis entre les enroulements et la carcasse métallique du moteur.
-7-	Vérifier la protection par séparation des circuits : le contrôle consiste à vérifier l'isolement entre le primaire et le secondaire des transformateurs.
-8-	<p>Vérifier les conditions de protection par coupure automatique de l'alimentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection des personnes : connaître le régime de neutre et vérifier la présence et le réglage des appareils de protection des personnes. • Protection des appareils : régler les disjoncteurs, les protections thermiques et vérifier les calibres des fusibles.
-9-	Contrôler le couplage des récepteurs par rapport à la tension d'alimentation.
-10-	Ouvrir toutes les protections (disjoncteurs, sectionneurs, porte-fusibles) et coupes- circuits de l'armoire
-11-	Contrôler la tension d'alimentation de l'installation entre phases puis entre phase et neutre.
-12-	- Déconsigner l'armoire.
-13-	<p>- Mettre sous tension chaque circuit en respectant la procédure suivante :</p> <p>- Mesurer la tension en amont de l'appareil ouvert.</p> <p>- si la tension est conforme au plan, fermer l'appareil.</p>
-14-	- Vérifier le fonctionnement de l'installation dans les différents modes de marche et contrôler le sens de rotation des moteurs.

TP 2.4

**la distribution de
l'énergie électrique :
vérification d'une table
d'essais multi-sources**

Systeme :
table d'essais
multi-sources

ESSAIS DE SYSTÈMES

Sujet et annexes téléchargeable sur <http://laurent.macherel.free.fr>

1- RÉFÉRENTIEL**Fonction 5 : ESSAI - MISE EN SERVICE - CONTRÔLE****Tâche 5.1 : Contrôler la conformité d'un produit ou d'un travail réalisé**

- C01 : Analyser un dossier
- C13 : Appliquer les normes
- C06 : Respecter une procédure

Tâche 5.3 : Réaliser les essais et les mesures nécessaires à la qualification d'un ouvrage, d'un équipement

- C17: Mettre en oeuvre des moyens de mesurage
- C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais
- C04: Rédiger un document de synthèse

2- DONNÉES DISPONIBLES POUR REALISER LA TÂCHE

- ◆ Schéma électrique de l'équipement
- ◆ Extrait de la norme NF-C15-100
- ◆ Données techniques et documents constructeurs

3- SITUATION DE TRAVAIL

- Analyse et vérification (partielle) de la protection des personnes
- Analyse et vérification (partielle) de la protection du matériel

- **Durée :**
3 heures.

- **Matériel :**
table de travaux pratiques multi-sources .
Appareillage d'essai et de mesurage judicieusement choisi.

4- SITUATION DU PROBLÈME

Au regard de la norme NF-C15-100 et de la norme EN 60204, toutes installations électriques et toutes machines doivent être vérifiées avant leur mise en service.

L'objectif de cet essai est de vérifier la conformité d'une table d'essais multi-sources, de rédiger un compte-rendu de réception. Il est, en outre, d'analyser et de vérifier certains des dispositifs de protection des personnes et du matériel.

la distribution de l'énergie électrique : vérification d'une table d'essais multi-sources

Systeme :
table d'essais
multi-sources

ESSAIS DE SYSTÈMES

Sujet et annexes téléchargeable sur <http://laurent.macherel.free.fr>

1- RÉFÉRENTIEL

Fonction 5 : ESSAI - MISE EN SERVICE - CONTRÔLE

Tâche 5.1 : Contrôler la conformité d'un produit ou d'un travail réalisé

- C01 : Analyser un dossier
- C13 : Appliquer les normes
- C06 : Respecter une procédure

Tâche 5.3 : Réaliser les essais et les mesures nécessaires à la qualification d'un ouvrage, d'un équipement

- C17: Mettre en oeuvre des moyens de mesurage
- C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais
- C04: Rédiger un document de synthèse

2- DONNÉES DISPONIBLES POUR REALISER LA TÂCHE

- ◆ Schéma électrique de l'équipement
- ◆ Extrait de la norme NF-C15-100
- ◆ Données techniques et documents constructeurs

3- SITUATION DE TRAVAIL

- Analyse et vérification (partielle) de la protection des personnes
- Analyse et vérification (partielle) de la protection du matériel

- Durée :
3 heures.

- Matériel :
table de travaux pratiques multi-sources .
Appareillage d'essai et de mesurage judicieusement choisi.

4- SITUATION DU PROBLÈME

Au regard de la norme NF-C15-100 et de la norme EN 60204, toutes installations électriques et toutes machines doivent être vérifiées avant leur mise en service.

L'objectif de cet essai est de vérifier la conformité d'une table d'essais multi-sources, de rédiger un compte-rendu de réception. Il est, en outre, d'analyser et de vérifier certains des dispositifs de protection des personnes et du matériel.

FICHE TECHNIQUE N°1

ANALYSE PARTIELLE APPROFONDIE DE LA PROTECTION DES PERSONNES

Activité N°1.1 : Analyse préalable

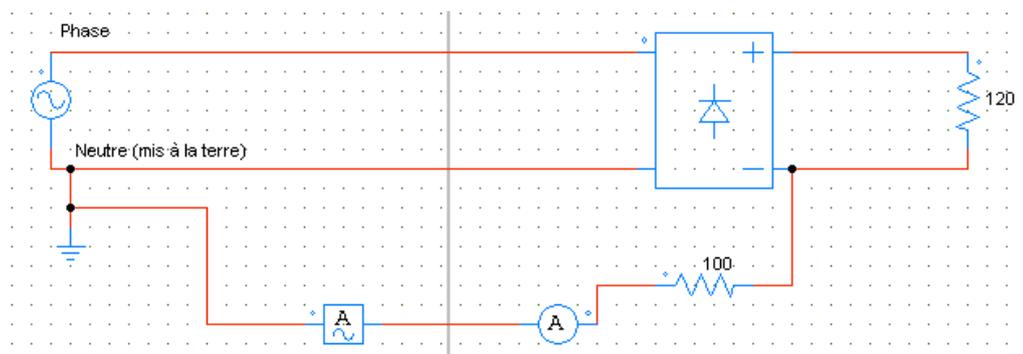
On considère une charge résistive raccordée sur la sortie 0 – 250V DC / 4A. Cette charge a une carcasse métallique reliée à une borne de terre.

- ◆ A partir du schéma de la table, représenter en un seul schéma les éléments concernant le raccordement de cette alimentation depuis l'interrupteur sectionneur de la table.

Un défaut se produit entre la borne – de la charge et la carcasse.

- ◆ Représenter sur le schéma précédent la maille de circulation du courant de défaut.
- ◆ La tension efficace de la source redressée est égale à 230 V et la résistance de contact entre la borne – et la masse du récepteur est de 100 Ω . Afin de déterminer les caractéristiques du courant de court-circuit, on utilise psim.

Le montage du fichier courtCircuit.psch est le suivant.



- vérifier qu'il représente bien le système et son court-circuit. Corrigez les erreurs éventuelles. (Sous PSIM, il faut double-cliquer sur un élément pour visualiser ses paramètres).

- Lancer la simulation (afin d'obtenir des mesures sans influence du transitoire de démarrage on a paramétré deux secondes de simulation et une visualisation des 60 derniers millisecondes)

- ◆ Relevez la forme d'onde du court-circuit et sa valeur efficace.
- ◆ Indiquer le ou les appareils qui seront déclenchés par ce courant de défaut.
- ◆ L'utilisateur court-il un risque ?

Activité N°2.2 : Essais de vérification de la protection des personnes

- ◆ À l'aide d'un testeur de différentiel réglé à un courant de défaut de 30 mA, tester les différentes sources présentes sur la table et noter si un ou plusieurs appareils se déclenchent et indiquer

lesquels.

- ◆ Interpréter et commenter les résultats en vous appuyant, en particulier, sur le schéma et le calibre des différentiels.
- ◆ Après avoir mis la source hors tension, placer une résistance de $4,7\text{ k}\Omega$ entre la borne – de la sortie 0 - 250V DC et la masse.
- ◆ Choisir les appareils nécessaires pour observer la forme du courant de défaut et sa valeur efficace.
- ◆ En présence du professeur, mettre la source sous tension et augmenter la tension jusqu'à 50V enregistrer la forme du courant de défaut et sa valeur efficace.
- ◆ Augmenter progressivement la tension, que se passe-t-il lorsque le courant de défaut dépasse les 30 mA ? Comment l'expliquer ?

FICHE TECHNIQUE N°2

VÉRIFICATION PARTIELLE DE LA PROTECTION DU MATÉRIEL

Activité N°2.1 : Analyse préalable

On dispose d'une résistance de 10Ω pouvant dissiper 360W.

On souhaite mesurer le temps de déclenchement du disjoncteur D6 lorsqu'il est traversé par un courant de 8A.

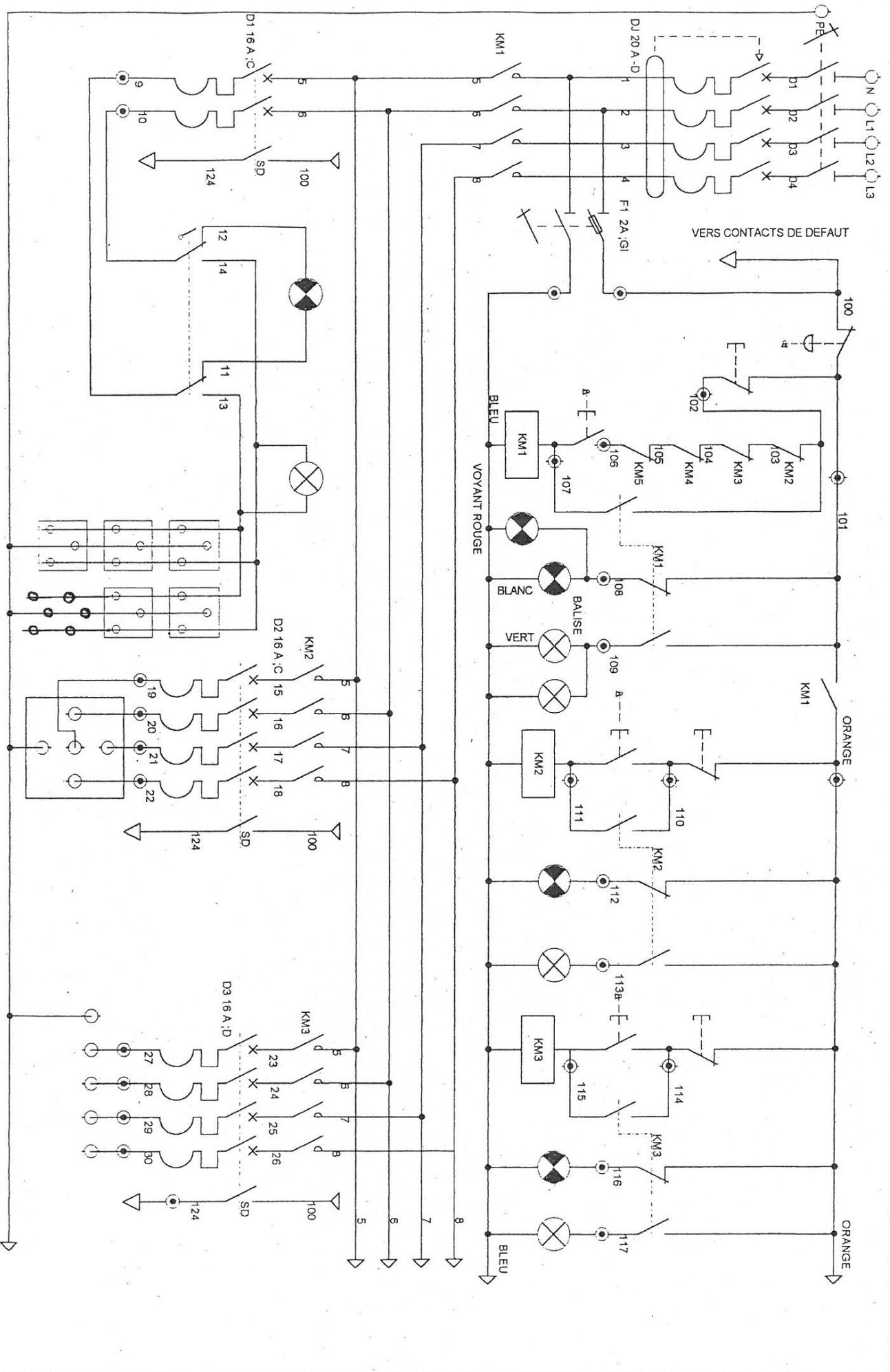
- ◆ Est-ce possible sans prendre le risque qu'intervienne un autre élément de protection ? Justifier votre réponse et indiquer les valeurs attendues des tensions et intensités. On rappelle que (à 10% près) on peut considérer que la puissance apparente au secondaire de l'autotransformateur réglable ALT2 est égale à la puissance apparente au primaire.
- ◆ Réfléchir à un moyen de mesurer le temps de déclenchement de D6.

Activité N°2.2 : Essais de vérification de la protection du matériel

- ◆ Régler la tension de la source, ouvrir l'interrupteur, puis câbler le montage avec la résistance et le dispositif qui permettra de mesurer le temps de déclenchement.
- ◆ En présence du professeur, réaliser l'essai. Mesurer le temps de déclenchement.
- ◆ Refaire cet essai une seconde fois immédiatement après la première.
- ◆ Expliquer les résultats obtenus en vous référant aux courbes de déclenchement des disjoncteurs concernés.

Première mise en service d'après la NF C15-100 Chapitre 61

-1-	- Vérifier que l'armoire est hors tension et hors énergie et consigner l'installation.
-2-	- Faire la vérification d'absence de tension (V.A.T.)
-3-	- Prendre connaissance des schémas de l'installation.
-4-	- Vérifier la couleur et la section des conducteurs d'après les documents.
-5-	- Vérifier la continuité des conducteurs de protection PE sur toute l'installation.
-6-	<p>- Vérifier les résistances d'isolement de l'installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle s'effectue entre chaque conducteur actif et le PE. • Le contrôle s'effectue à l'aide d'un mégohmmètre ou testeur d'isolement. • Le résultat de la mesure doit être au minimum de 1000 Ω par volt (soit 230 kΩ pour un récepteur alimenté sous 230 V et 400 kΩ pour un récepteur alimenté sous 400 V). • Le contrôle de l'isolement s'effectue en tête d'installation (en aval du sectionneur général de l'armoire du système) et sur chaque récepteur de puissance. <p><u>Cas d'un moteur électrique :</u></p> <p>- <u>s'il est déjà raccordé et couplé</u> : on se contente de tester l'isolement aux borniers qui alimente le moteur (test entre chaque conducteur et le PE)</p> <p>- <u>s'il n'est pas raccordé</u> : on enlève les barrettes de couplage et on teste l'isolement entre chaque enroulement puis entre les enroulements et la carcasse métallique du moteur.</p>
-7-	Vérifier la protection par séparation des circuits : le contrôle consiste à vérifier l'isolement entre le primaire et le secondaire des transformateurs.
-8-	<p>Vérifier les conditions de protection par coupure automatique de l'alimentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Protection des personnes</u> : connaître le régime de neutre et vérifier la présence et le réglage des appareils de protection des personnes. • <u>Protection des appareils</u> : régler les disjoncteurs, les protections thermiques et vérifier les calibres des fusibles.
-9-	Contrôler le couplage des récepteurs par rapport à la tension d'alimentation.
-10-	Ouvrir toutes les protections (disjoncteurs, sectionneurs, porte-fusibles) et coupes- circuits de l'armoire
-11-	Contrôler la tension d'alimentation de l'installation entre phases puis entre phase et neutre.
-12-	- Déconsigner l'armoire.
-13-	<p>- Mettre sous tension chaque circuit en respectant la procédure suivante :</p> <p>- Mesurer la tension en amont de l'appareil ouvert.</p> <p>- si la tension est conforme au plan, fermer l'appareil.</p>
-14-	- Vérifier le fonctionnement de l'installation dans les différents modes de marche et contrôler le sens de rotation des moteurs.



DESSINE PAR: J.C
DATE: 10/10/1997

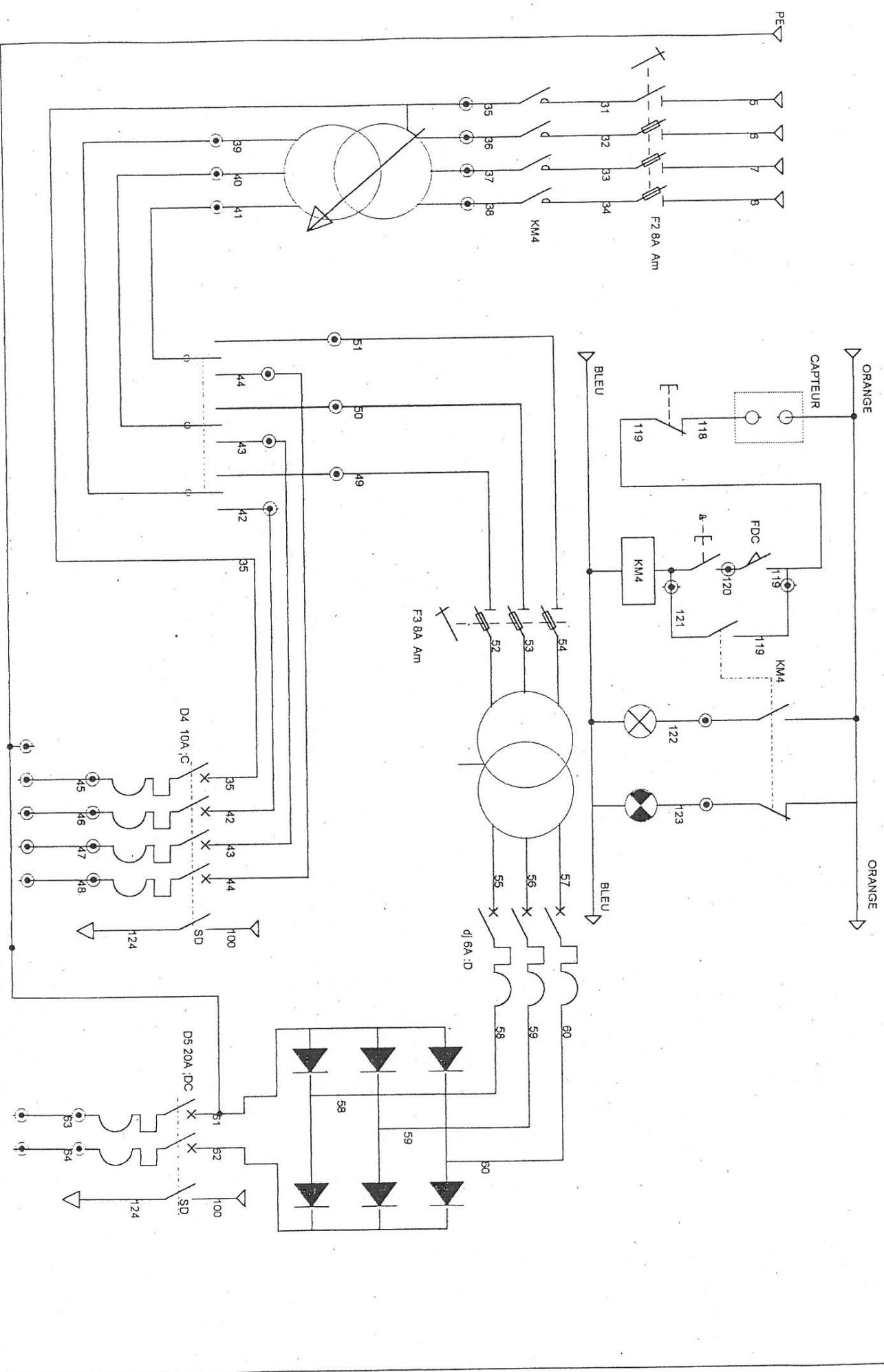
LYCEE VIETTE
MONTRELLARD

S.C.M.M BIGUET

Protection générale

FOLIO
01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



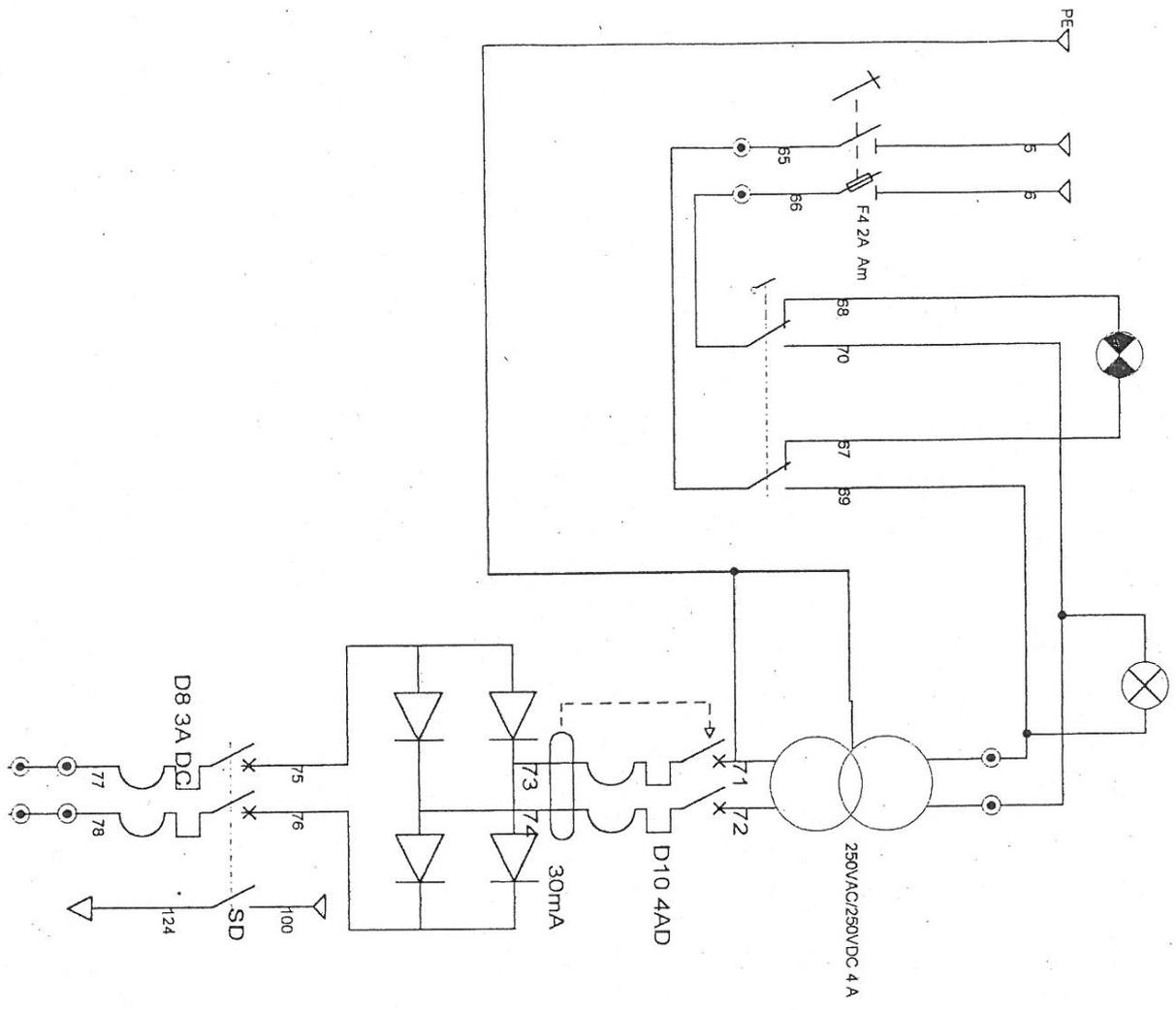
DESSINE PAR: J.C
 DATE: 10/10/1997

KYCEE VIETTE
 MONTBELLARD

S.C.M.M. BIGUET

Alimentation variable
 0-440 VAC ; 0-300 VDC

FOLIO
 02



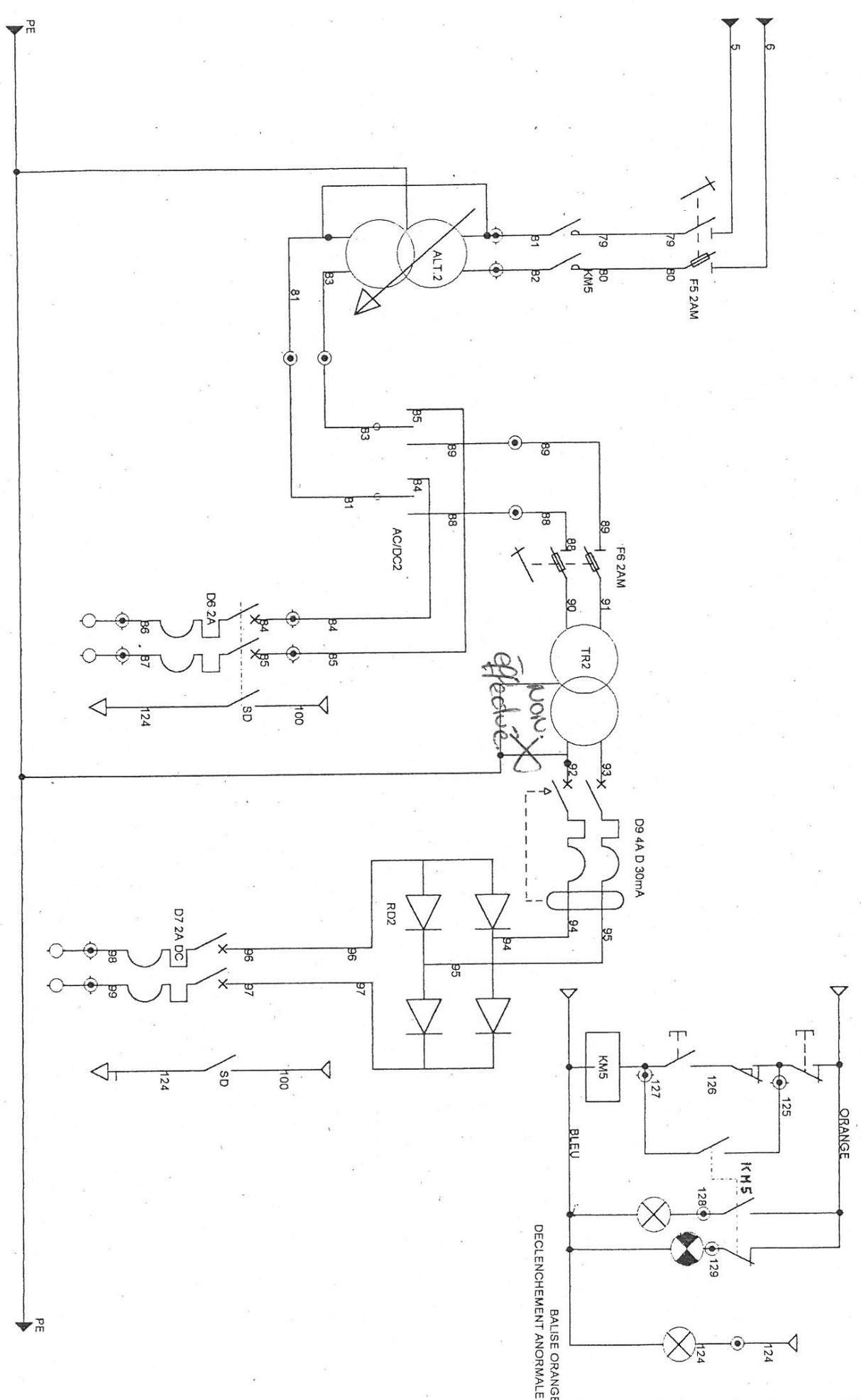
DESSINE PAR: J.C
 DATE: 10/10/1997

LYCEE VEITTE
 MONTBELLARD

S.C.M.M BIGUET

ALIM. 250 VDC 4 A

FOLIO
 03



DESSINE PAR: J.C
DATE: 10/10/1997

LICEE VIETTE
MONTBELLARD

S.C.M. BIGUET

VARIABLE MONOPHASE

FOLIO
04