



Chapitre 7

Maintenance de l'installation « Traitement de surface »

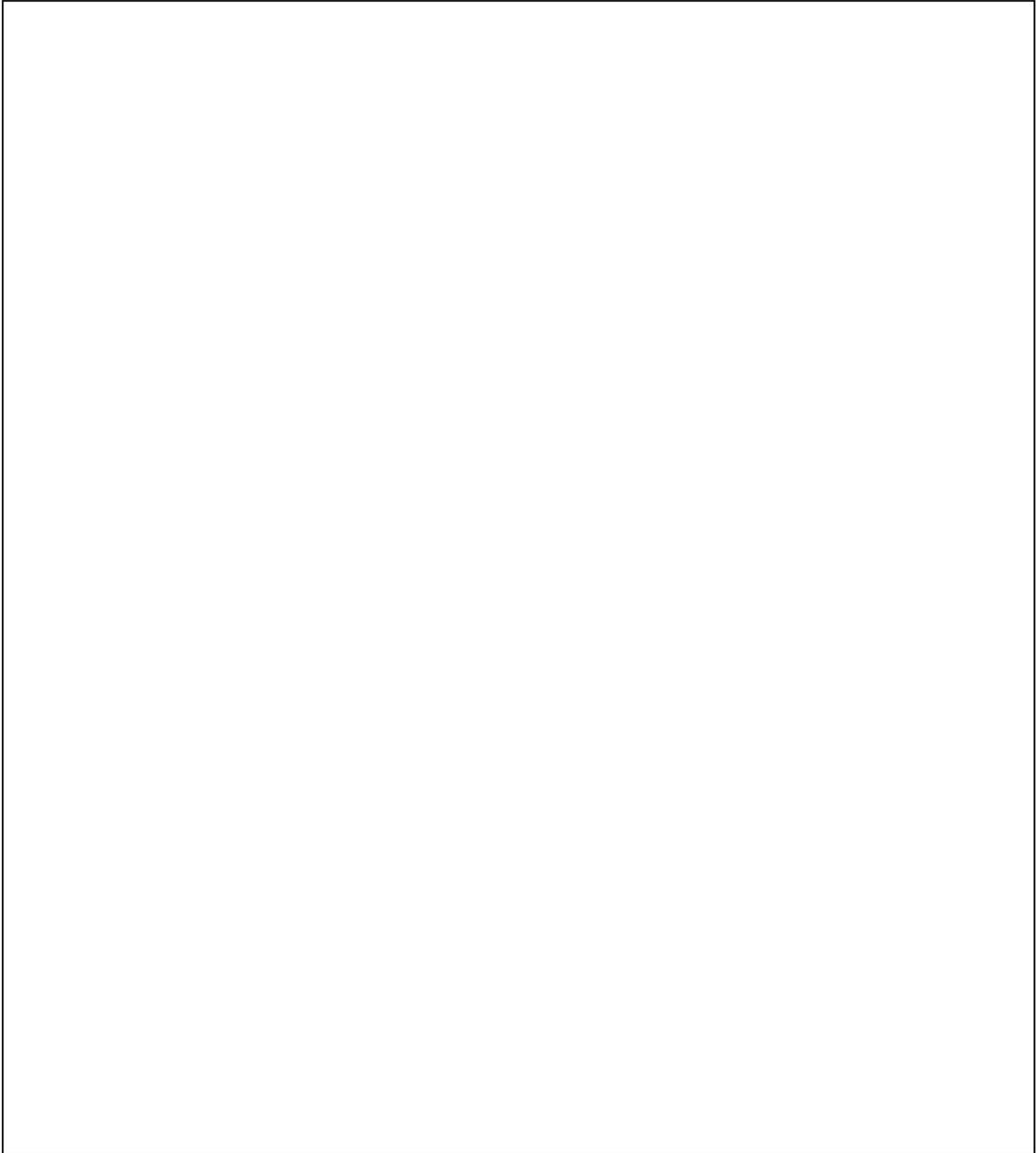
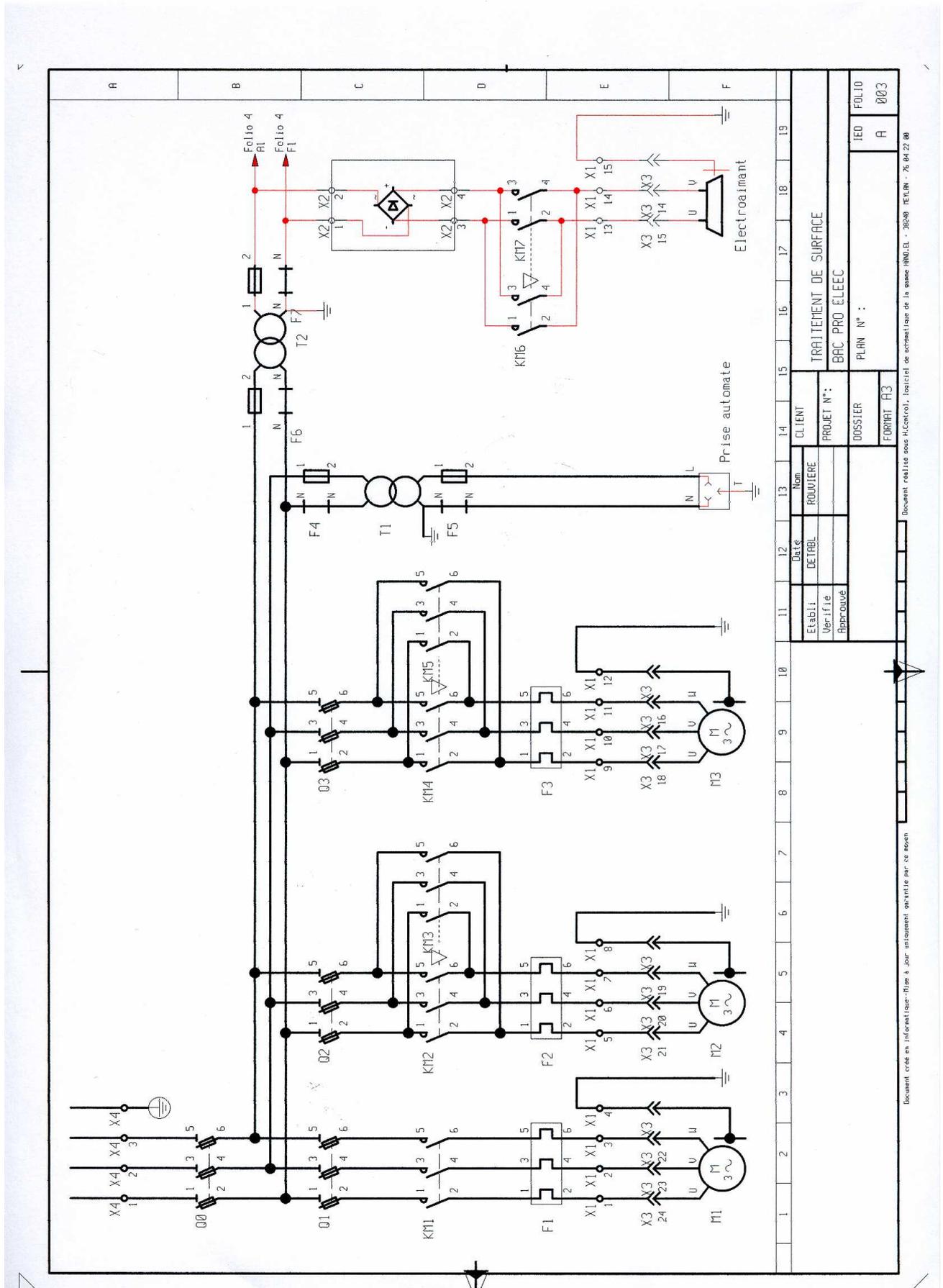


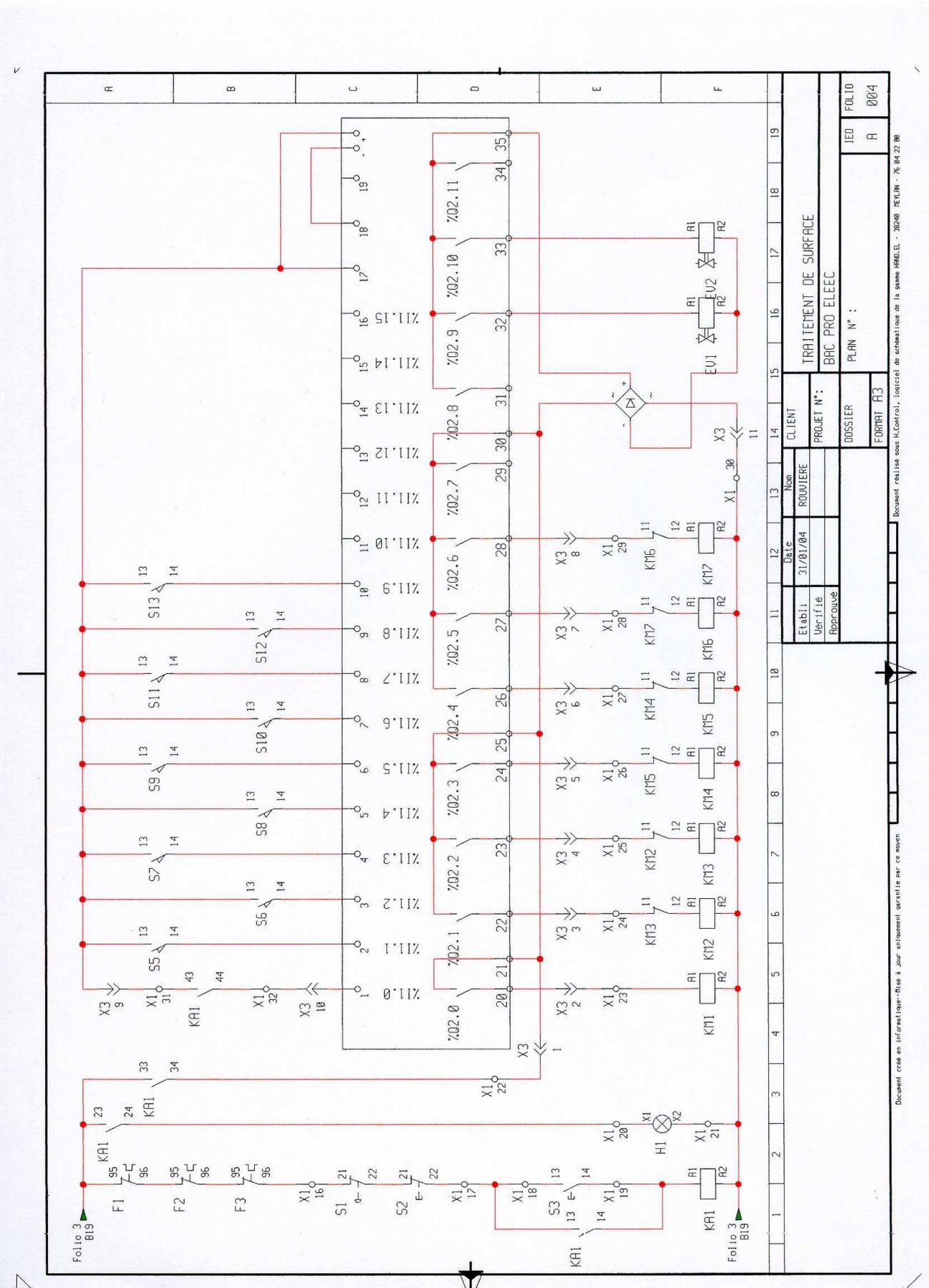
schéma de puissance :



Etabli		Date		Nom		CLIENT		FOLIO	
Vérifié		DETABL		ROUVIERE		TRAITEMENT DE SURFACE		A 003	
Approuvé						PROJET N°:		IED	
						DOSSIER		A	
						FORMAT A3		FOLIO	
						PLAN N° :		A 003	

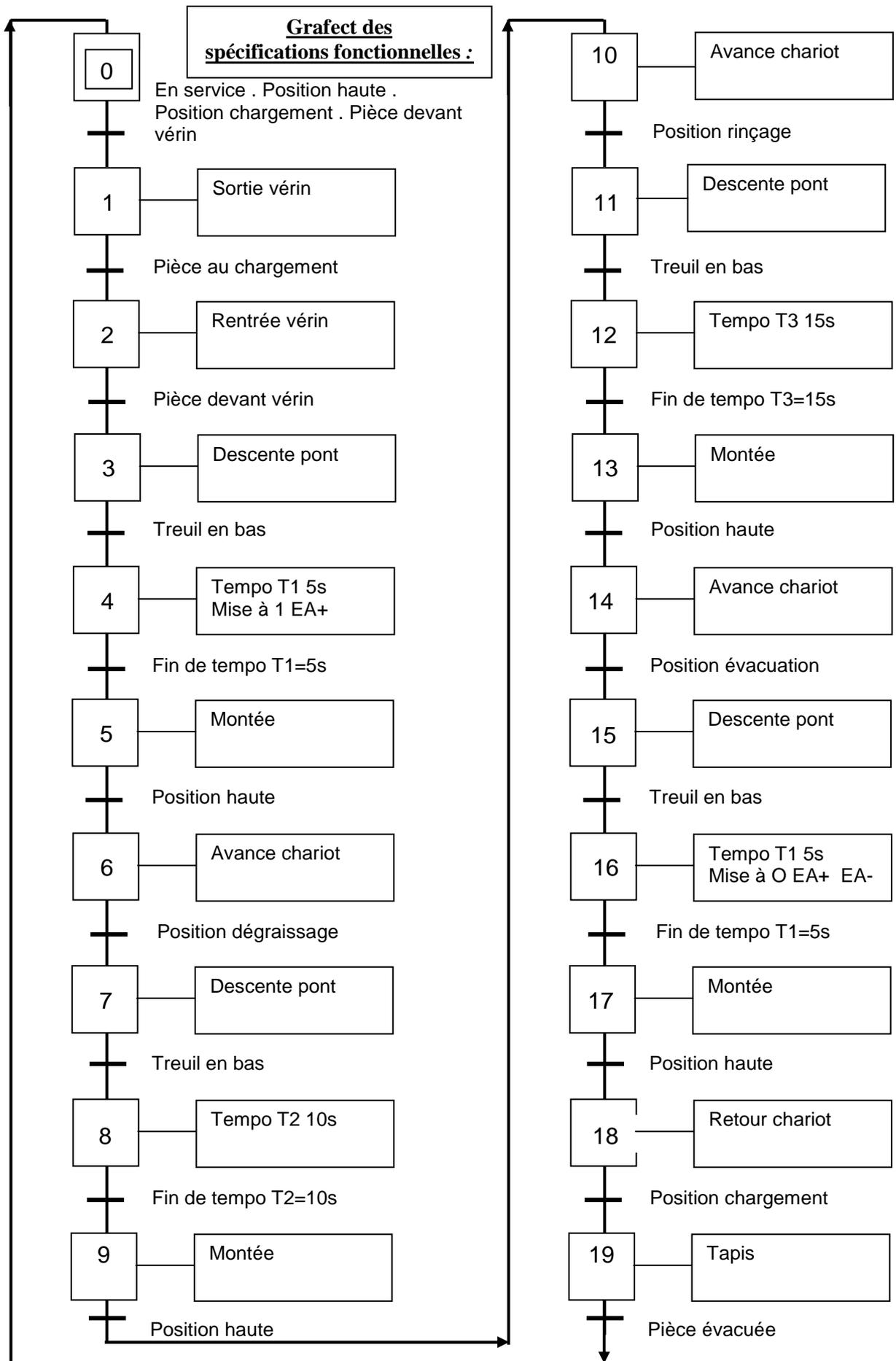
Document créé en informatique - Révisé à jour uniquement - Révisé par ce moyen - Document réalisé sous AutoCAD - logiciel de dessin assisté par ordinateur - 2008 - TELER - 76 64 22 80

Schéma de commande :



CLIENT		TRAITEMENT DE SURFACE	
Nom	ROUVIERE	BAC PRO ELEEC	
Date	31/01/04	PROJET N°:	PLAN N° :
Etabli		DOSSIER	FORNAT A3
Verifié			
Approuvé			
FOLIO		A	
004		A	

Document réalisé sous H.Control, logiciel de schématisation de la gamme HARC.E.L. - 30240 REUILLY - 76 84 22 00



Liste des entrées - sorties automate:

ENTREES		
DESIGNATIONS	REPERE SCHEMA	REPERE AUTOMATE
EN SERVICE	KA1	%I1.0
PIECE DEVANT VERIN	S5	%I1.1
PIECE AU CHARGEMENT	S6	%I1.2
TREUIL POSITION HAUTE	S7	%I1.3
TREUIL POSITION BASSE	S8	%I1.4
PONT POSITION CHARGEMENT	S9	%I1.5
PONT POSITION DEGRAISSAGE	S10	%I1.6
PONT POSITION RINCAGE	S11	%I1.7
PONT POSITION EVACUATION	S12	%I1.8
PIECE EVACUEE	S13	%I1.9

SORTIES		
DESIGNATIONS	REPERE SCHEMA	REPERE AUTOMATE
MOTEUR TAPIS M1	KM1	%Q2.0
AVANCE CHARIOT M2 Droite	KM2	%Q2.1
RETOUR CHARIOT M2 Gauche	KM3	%Q2.2
MONTEE PONT M3	KM4	%Q2.3
DESCENTE PONT M3	KM5	%Q2.4
ALIMENTATION EA+ électro-aimant (prise)	KM6	%Q2.5
ALIMENTATION EA- électro-aimant (lâcher)	KM7	%Q2.6
SORTIE VERIN	EV1	%Q2.9
RENTREE VERIN	EV2	%Q2.10

Caractéristiques des récepteurs et de l'alimentation:

Moteur M1 évacuation (Leroy Somer) :

Cb 2503 S B3 54,8 MI 4P LS 90L 1,8kW 400V.

Moteur M2 translation (Leroy Somer) :

Cb 2803 S B3 87,6 MI 4P LS 132S 5,5kW 230/400V.

Moteur M3 levage (Leroy Somer) :

Cb 2703 BS B5 109 MI 4P LS 100L 3kW 230/400V.

Electroaimant :

Alimentation 24VDC, courant nominal 30A, puissance 720VA, force 10daN/mm²

Prise et relâchement par inversion de polarité.

Rémanent suffisant pour maintenir la pièce si absence tension.

Alimentation :

400V triphasé sans neutre.

<i>HISTORIQUE DES PANNES</i>			
<i>DATE</i>	<i>TYPE DE PANNE</i>	<i>TEMPS PASSE EN HEURES</i>	<i>PRIX PIECE</i>
05/01	REPLACER CAPTEUR S9	0.5	55.00
09/01	REPLACER RELAIS THERMIQUE F1	0.5	54.00
14/01	RUPTURE CABLE ELECTRO-AIMANT	2.5	280.00
27/01	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	50.00
15/02	REGLER CAPTEUR S8	0.1	4.00
20/02	CHANGER CAPTEUR S9	0.5	55.00
05/03	MOTEUR M2 HS	2.5	380.00
15/03	REPLACER ELECTROVANNE EV1	0.3	50.00
22/03	CHANGER CAPTEUR S8	0.5	55.00
22/03	CABLÂGE	0.5	40.00
26/11	REPLACER CAPTEUR S9	0.5	55.00
05/04	CHANGER CAPTEUR S10	0.4	55.00
10/04	CHANGER CAPTEUR S9	0.5	55.00
15/04	RUPTURE CABLE ELECTRO-AIMANT	2.5	280.00
16/04	REPLACER CARTE SORTIE AUTOMATE	1.0	240.00
28/04	CHANGER CAPTEUR S10	0.4	55.00
30/04	REPLACER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/04	CABLÂGE	0.5	40.00
03/05	REPLACER RELAIS THERMIQUE F2	0.4	60.00
14/05	REPLACER CAPTEUR S10	0.4	55.00
20/05	REGLAGE CAPTEUR S 10	0.2	8.00
25/05	CHANGER ROULEMENT M3	2.0	130.00
01/06	REGLAGE CAPTEUR S11	0.3	12.00
08/06	REGLAGE CAPTEUR S10	0.3	12.00
15/06	REMPLACEMENT CABLE ELECTRO-AIMANT	2.5	290.00
20/06	REGLAGE ENROULEUR DE CABLE ELECTRO	0.4	16.00
25/06	REPLACER CAPTEUR S11	0.5	55.00
29/06	REGLAGE CAPTEUR S12	0.2	8.00
29/06	REGLAGE CAPTEUR S11	0.2	8.00
05/07	REPLACER MOTEUR M1	2.5	280.00
12/07	REGLAGE CAPTEUR S10	0.2	8.00
20/07	CHANGER CAPTEUR S11	0.4	55.00
22/07	CABLÂGE	0.5	40.00
05/08	CHANGER ROULEMENT M3	0.8	60.00
17/08	REGLER CAPTEUR S10	0.2	8.00
25/08	CHANGER CABLE ELECTRO-AIMANT	2.5	290.00
30/08	CHANGER RELAIS THERMIQUE F1	0.5	60.00
04/09	REPLACER CAPTEUR S12	0.5	55.00
16/09	REPLACER CARTE SORTIE AUTOMATE	1.0	240.00
10/09	REPLACER DISTRIBUTEUR EV2	0.2	150.00
20/09	REGLER CAPTEUR S11	0.2	8.00
25/09	REPLACER ELECTROAIMANT	2.5	380.00
02/10	REPLACER CAPTEUR S11	0.5	55.00
10/10	REGLER CAPTEUR S5	0.2	8.00
15/10	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
25/10	REGLER CAPTEUR S11	0.2	8.00
30/10	CHANGER RELAIS THERMIQUE F2	0.5	60.00
06/11	REPLACER MOTEUR M1	2.5	540.00
12/11	CHANGER CAPTEUR S12	0.5	55.00
22/11	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
30/11	CHANGER ROULEMENT M2	1.5	130.00
22/11	CABLÂGE	0.5	40.00
02/12	REPLACER BOBINE CONTACTEUR KM3	0.5	40.00
08/12	REGLER CAPTEUR S10	0.2	8.00
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00

Travail personnel



1-Calculer, à l'aide de l'historique des pannes, le pourcentage de pannes survenues sur l'année écoulée (on considère toute intervention, réglages ou remplacement comme une panne) :

Pour cela il suffit d'appliquer la formule :

$$\frac{\text{Nombre de pannes causées par un élément} \times 100}{\text{Nombre total de pannes de la machine}}$$

Exemple pour le capteur S5 :

$$\frac{\text{Nombre de pannes causées par un élément} \times 100}{\text{Nombre total de pannes de la machine}} = \frac{1 \times 100}{57}$$

<i>Origine des pannes :</i>	<i>Nombre de pannes :</i>	<i>Pourcentage :</i>
Capteur S5	1	1,75%
Capteur S6		
Capteur S7		
Capteur S8		
Capteur S9		
Capteur S10		
Capteur S11		
Capteur S12		
Capteur S13		
Contacteur KM1		
Contacteur KM2		
Contacteur KM3		
Contacteur KM4		
Contacteur KM5		
Contacteur KM6		
Contacteur KM7		
Electrovanne EV1		
Electrovanne EV2		
Relais thermique F1		
Relais thermique F2		
Relais thermique F3		
Moteur M1		
Roulement moteur M1		
Moteur M2		
Roulement moteur M2		
Moteur M3		
Roulement moteur M3		
Electroaimant		
Câble de l'électroaimant		
Câblage		
Automate		

2-Calculer, à l'aide de l'historique des pannes, le coût des opérations de maintenance sur l'année écoulée (on considère toute intervention, réglages ou remplacement comme une panne) :

On prendra le prix de l'heure de main d'œuvre à 40 euros HT par heure

<i>Origine des pannes :</i>	<i>Prix des pièces en euros HT :</i>	<i>Temps passé en heures :</i>	<i>Prix de la main d'œuvre en euros HT :</i>	<i>Prix total de l'intervention (Pièces et MO) :</i>
Capteur S5	8	0,2	8	16
Capteur S6				
Capteur S7				
Capteur S8				
Capteur S9				
Capteur S10				
Capteur S11				
Capteur S12				
Capteur S13				
Contacteur KM1				
Contacteur KM2				
Contacteur KM3				
Contacteur KM4				
Contacteur KM5				
Contacteur KM6				
Contacteur KM7				
Electrovanne EV1				
Electrovanne EV2				
Relais thermique F1				
Relais thermique F2				
Relais thermique F3				
Moteur M1				
Roulement moteur M1				
Moteur M2				
Roulement moteur M2				
Moteur M3				
Roulement moteur M3				
Electroaimant				
Câble électroaimant				
Câblage				
Automate				

3-Classer les 5 pannes principales par leur fréquence (de la plus fréquente vers la moins) et par leur coût (de la plus chère vers la moins) :

	<i>Fréquence des pannes</i>	<i>Coût des pannes</i>
<i>1</i>		
<i>2</i>		
<i>3</i>		
<i>4</i>		
<i>5</i>		

4-Rappels sur les opérations de maintenance :

Extraits de la norme C18510 :

Une opération de dépannage (ou maintenance) comprend les étapes suivantes :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Cette étape peut nécessiter la présence de tension

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Cette étape ne nécessite pas la présence de tension...

ETAPE 3-Réglages et vérifications du fonctionnement d'équipements ou d'appareils après réparation.

Cette étape nécessite la remise sous tension.

MODE OPERATOIRE (extraits de l'ancien référentiel BEP) :

ETAPE 1 :

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance.
(les éléments défaillants sont repérés).

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic.
(les hypothèses sont confirmées).

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

ETAPE 2 :

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

ETAPE 3 :

Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

5-Exemple de maintenance :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :

Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

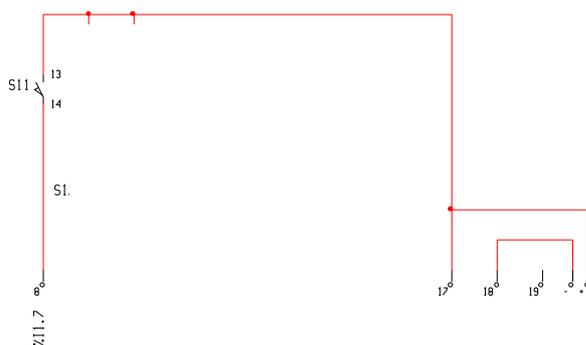
L'installation est arrêtée (KA1 = 0).

Le relais thermique F2 a déclenché car le pont roulant est bloqué en butée à droite (au dessus de l'évacuation).

Après mise hors tension des départs M1, M2 et M3 (ouverture sectionneurs Q1, Q2 et Q3) on met sous tension la partie commande.

On s'aperçoit que le grafcet est bloqué à l'étape 10, les entrées %I1,0, %I1,1, %I1,3 sont éclairés, la sortie %Q2,1 est éclairé et KM2 enclenché.

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).



Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

Hypothèses de pannes :	Probabilité de pannes par rapport à l'historique :	Classement des hypothèses :
Capteur S11 (entrée %I1,7) défectueux	15,78 %	1
Câblage du capteur S11 sur l'automate	7 %	2
Entrée automate %I1,7 défectueuse	3,5 %	3

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	S11 entre 13 et 14 en fermant S11	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	> 1 kΩ		
2	Entre 17 automate et 13 de S1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
2	Entre 14 de S1 et 8 de l'automate	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
3	Faire un pont entre 17 et 8 automate	Visuel Sous tension		%I1,7 =1	%I1,7 =1		

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

les mesures se font sous tension mais il n'y a peu de risques de mauvaise interprétation. Elle permet de vérifier en une seule mesure les continuités du câblage et l'état des différents équipements.

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
	Entre 18 automate et 17 automate	Voltmètre CC	> 24V CC	+24 V	+24V		
2	Entre 18 automate et 13 de S11	Voltmètre CC	> 24V CC	+24 V	+24V		
1	Entre 18 automate et 14 de S11 (action)	Voltmètre CC	> 24V CC	+24 V	0		
2	Entre 18 automate et 8 automate	Voltmètre CC	> 24V CC	+24 V	0		
3	Faire un pont entre 17 et 8 automate	Visuel Sous tension		%I1,7 =1	%I1,7 =1		

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit du capteur S11 qui est défectueux.

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).
Remplacer le capteur S11.

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement du nouveau capteur S11 (Il doit éclairer l'entrée %I1,7).

Remettre l'installation en position initiale.

Réinitialiser l'automate à l'étape 0.

Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

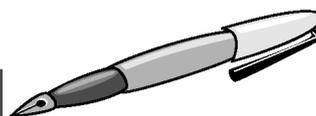
Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
....			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX	REPLACER CAPTEUR S11	xxx	xxx

Travail personnel



6-1^{ère} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :

Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

Le cycle se déroule convenablement mais l'électroaimant ne prend pas les pièces.
On s'aperçoit que les bobines des contacteurs KM6 et KM7 s'enclenchent parfaitement comme toutes les autres.

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné
(les éléments défaillants sont repérés).

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

<i>Hypothèses de pannes :</i>	<i>Probabilité de pannes par rapport à l'historique :</i>	<i>Classement des hypothèses :</i>

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit du

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).

Remplacer le

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement

Remettre l'installation en position initiale.

Réinitialiser l'automate à l'étape 0.

Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
...			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX		xxx	xxxx

7-2^{ème} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

<p>Constat de défaillance) : <i>Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :</i></p>
<p>Le grafcet est bloqué à l'étape 1. Le vérin ne sort pas alors que la pression d'alimentation est correcte. Les entrées %I1,0, %I1,1, %I1,3 et %I1,5 sont éclairés. La sorties %Q2,9 est éclairé. KA1 est enclenché et le voyant H1 est éclairé.</p>

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

<i>Hypothèses de pannes :</i>	<i>Probabilité de pannes par rapport à l'historique :</i>	<i>Classement des hypothèses :</i>

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre KA1 23 et KA1 33	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
4	Sortie pont de diodes entre - et +	Voltmètre CC	> 24 VCC	+24 V	0 V		

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement du
 Remettre l'installation en position initiale.
 Réinitialiser l'automate à l'étape 0.
 Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.
 (l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.
 (l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
...			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX		xxx	xxxx

8-3^{ème} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

<p><i>Constat de défaillance) :</i> <i>Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :</i></p>
<p>Le cycle fonctionne parfaitement (tous les mouvements se font bien) mais se bloque à l'étape 19. Le voyant %Q2, 0 est éclairé mais KM1 n'est pas enclenché. Les entrées %I1,0 , %I1,1 %I1,3, %I1,5 et le voyant H1 sont éclairés.</p>

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

<i>Hypothèses de pannes :</i>	<i>Probabilité de pannes par rapport à l'historique :</i>	<i>Classement des hypothèses :</i>

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
2	Entre 20 et 21 automate	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	>1kΩ		

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

les mesures se font sous tension mais il n'y a peu de risques de mauvaise interprétation. Elle permet de vérifier en une seule mesure les continuités du câblage et l'état des différents équipements.

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit de la

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).

Remplacer la

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le

Remettre l'installation en position initiale.

Réinitialiser l'automate à l'étape 0.

Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
....			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX		xxx	xxxx

9-4^{ème} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement. (le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :
Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

L'installation est arrêté : Rien ne fonctionne. KA1 = 0 . le voyant H1 est éteint.
 Les boutons d'arrêt et les relais thermiques ne sont pas actionnés. L'action sur S3 est sans effet
 L'automate est éclairé. L'étape 0 est active et les entrées sorties sont éclairés comme ci-dessous :

ENTREES	0 ○	4 ○	8 ○	12 ○
	1 ●	5 ●	9 ○	13 ○
	2 ○	6 ○	10 ○	14 ○
	3 ●	7 ○	11 ○	15 ○
SORTIES	0 ○	4 ○	8 ○	
	1 ○	5 ○	9 ○	
	2 ○	6 ○	10 ○	
	3 ○	7 ○	11 ○	

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).

Tout le schéma de commande est à considérer et en puissance les phases 1 et 2 sont présentes puisque l'automate fonctionne. On va s'occuper en priorité de l'alimentation et du circuit de mise en marche KA1.

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne. (les hypothèses sont correctement classées).

Hypothèses de pannes :	Probabilité de pannes par rapport à l'historique :	Classement des hypothèses :

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic.
(les hypothèses sont confirmées).

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

On va utiliser cette méthode qui paraît plus rapide dans ce cas.

Hypo- thèses :	Bornes testées :	Appareil utilisé :	Calibre :	Résultats attendus :	Résultats obtenus :	Correct :	Incorrect :
1 2	Entre N et 1 de F6	Voltmètre	> 400 V	400 V	400 V		
1 2	Entrée du transformateur T2	Voltmètre	> 400 V	400 V	400 V		
1 2	Sortie transformateur T2	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N et 2 de F7	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F1 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F1 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F2 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F2 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F3 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F3 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 16	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S1 21	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S1 22	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S2 21	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S2 22	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 17	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 18	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S3 13	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S3 14 (action)	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 19	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et KM1 A1	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		

La personne qui a prévu ces tests en a oublié un seul car la bobine est en bon état après mesure à l'ohmmètre.
Retrouver ce test qui est incorrect

Exprimer le diagnostic.
(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.
Identifier ses caractéristiques essentielles.
(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).
Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).
Remplacer

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier la mise sous tension de KA1
Le voyant H1 s'éclaire.
La production démarre.

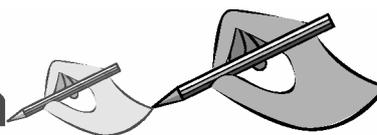
Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.
(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.
(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
....			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER	0.5	55.00
XXXXX	CABLAGE	xxx	xxxx

Autocorrection



1-Pourcentage de pannes survenues sur l'année écoulée :

<i>Origine des pannes :</i>	<i>Nombre de pannes :</i>	<i>Pourcentage :</i>
Capteur S5	1	1,75 %
Capteur S6	0	0%
Capteur S7	0	0%
Capteur S8	2	3,5 %
Capteur S9	4	7 %
Capteur S10	12	21 %
Capteur S11	9	15,78 %
Capteur S12	3	5,26 %
Capteur S13	0	0%
Contacteur KM1	0	0%
Contacteur KM2	0	0%
Contacteur KM3	1	1,75 %
Contacteur KM4	0	0%
Contacteur KM5	0	0%
Contacteur KM6	0	0%
Contacteur KM7	0	0%
Electrovanne EV1	1	1,75 %
Electrovanne EV2	1	1,75 %
Relais thermique F1	2	3,5 %
Relais thermique F2	2	3,5 %
Relais thermique F3	0	0%
Moteur M1	2	3,5 %
Roulement moteur M1	0	0%
Moteur M2	1	1,75 %
Roulement moteur M2	1	1,75 %
Moteur M3	0	0%
Roulement moteur M3	3	5,26 %
Electroaimant	1	1,75 %
Câble de l'électroaimant	5	8,77 %
Câblage	4	7 %
Automate	2	3,5 %

2-Coût des opérations de maintenance sur la dernière année :

<i>Origine des pannes :</i>	<i>Prix des pièces en euros HT :</i>	<i>Temps passé en heures :</i>	<i>Prix de la main d'œuvre en euros HT :</i>	<i>Prix total de l'intervention (Pièces et MO) :</i>
Capteur S5	8	0,2	8	16
Capteur S6	0	0	0	0
Capteur S7	0	0	0	0
Capteur S8	59	0,6	24	83
Capteur S9	220	2	80	300
Capteur S10	422	4,3	172	594
Capteur S11	311	3,3	132	443
Capteur S12	118	1,2	48	166
Capteur S13	0	0	0	0
Contacteur KM1	0	0	0	0
Contacteur KM2	0	0	0	0
Contacteur KM3	40	0,5	20	60
Contacteur KM4	0	0	0	0
Contacteur KM5	0	0	0	0
Contacteur KM6	0	0	0	0
Contacteur KM7	0	0	0	0
Electrovanne EV1	50	0,3	12	62
Electrovanne EV2	150	0,2	8	158
Relais thermique F1	114	1	20	134
Relais thermique F2	120	0,9	36	156
Relais thermique F3	0	0	0	0
Moteur M1	820	5	200	1020
Roulement moteur M1	0	0	0	0
Moteur M2	380	2,5	100	480
Roulement moteur M2	130	1,5	60	190
Moteur M3	0	0	0	0
Roulement moteur M3	260	4,3	86	346
Electroaimant	380	2,5	100	480
Câble électroaimant	1156	10,4	416	1572
Câblage	160	2	80	240
Automate	480	2	80	560

3-Classification des 5 pannes principales :

	<i>Fréquence des pannes</i>	<i>Coût des pannes</i>
1	Capteur S10	Câble électroaimant
2	Capteur S11	Moteur M1
3	Câble électroaimant	Capteur S10
4	Câblage	Automate
5	Capteur S12 Roulement moteur M3	Moteur M2 Electroaimant

Ce calcul permet, à l'entreprise, de prévoir les interventions de maintenance préventive, ou de cibler les ponts de l'installation à améliorer.

1^{ère} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

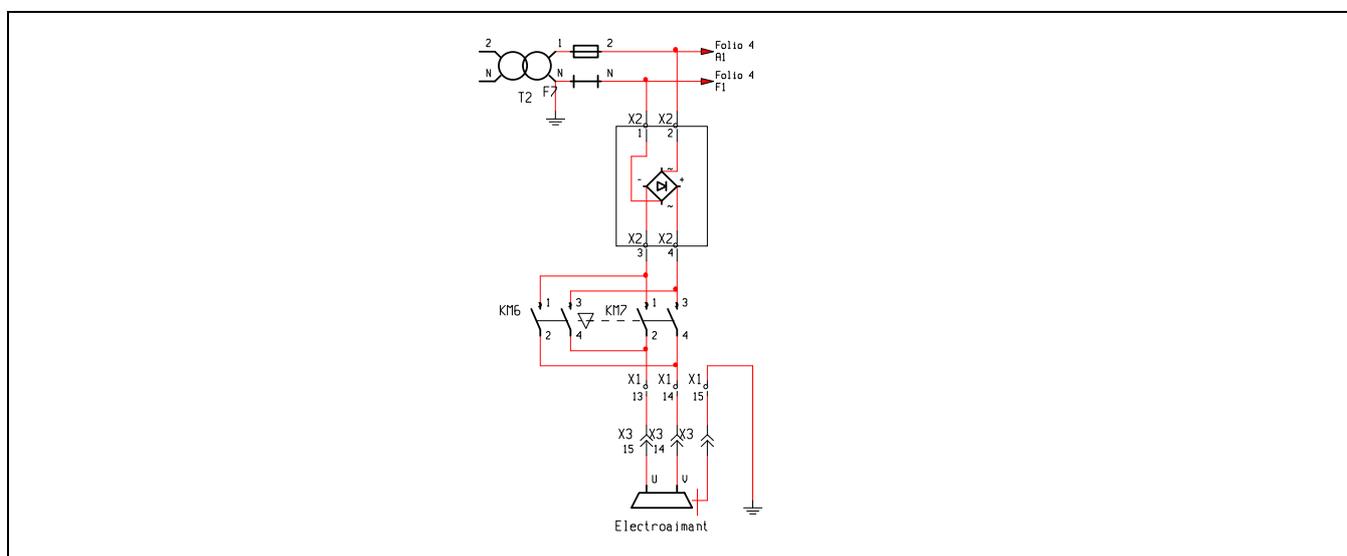
Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :

Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

Le cycle se déroule convenablement mais l'électroaimant ne prend pas les pièces.
On s'aperçoit que les bobines des contacteurs KM6 et KM7 s'enclenchent parfaitement comme toutes les autres.

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).



Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

Hypothèses de pannes :	Probabilité de pannes par rapport à l'historique :	Classement des hypothèses :
Câblage	7 %	1
Electroaimant défectueux	1,75 %	2
Contacts des contacteurs KM6 et KM7	0 %	3
Pont redresseur d'alimentation	0 %	4

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre N de F7 et X2 1	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre 2 de F7 et X2 2	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X2 3 et KM6 1	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X2 3 et KM7 1	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X2 4 et KM6 3	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X2 4 et KM7 3	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre KM6 4 et X1 13	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre KM7 2 et X1 13	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre KM6 2 et X1 14	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre KM7 4 et X1 14	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 13 et X3 15	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 14 et X3 14	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
2	Entre U et V de l'électroaimant	Ohmmètre	< 10 Ω	Environ 1 Ω	0,9 Ω		
3	Entre 1 et 2 de KM6 actionné	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
3	Entre 3 et 4 de KM6 actionné	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
3	Entre 1 et 2 de KM7 actionné	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
3	Entre 3 et 4 de KM7 actionné	Ohmmètre	< 1 k Ω	0 Ω	0 Ω		
4	Entrée entre X2 1 et X 2 2	Voltmètre	> 24V CA	24 V	24V		
4	Sortie entre X2 3 et X 2 4	Voltmètre	> 24V CC	+24 V	0V		

On s'aperçoit de la panne au dernier test.

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

les mesures se font sous tension mais il n'y a peu de risques de mauvaise interprétation. Elle permet de vérifier en une seule mesure les continuités du câblage et l'état des différents équipements.

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre N de F7 et X2 2	Voltmètre	> 24V	24 V	24V		
1	Entre 2 de F7 et X2 1	Voltmètre	> 24V	24 V	24V		
1 4	Entre X2 3 et X2 4	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 4	Entre X2 3 et 3 de KM7	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et 4 de KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et X1 14 KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et X3 14 KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et 1 de KM7	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et 2 de KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et X1 13 KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et X3 15 KM7 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 4	Entre X2 3 et 3 de KM6	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et 4 de KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et X1 13 KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 3 et X3 15 KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et 1 de KM6	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et 2 de KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	+24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et X1 14 KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
1 3 4	Entre X2 4 et X3 14 KM6 actionné	Voltmètre CC	> 24V	24 V	0V		
2	Entre U et V de l'électroaimant	Ohmmètre	< 10 Ω	Environ 1 Ω	0,9 Ω		

Dès le 3^{ème} test on découvre où se trouve la panne. Les autres tests sont inutiles.

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit du redresseur alimentant l'électroaimant qui est défectueux.

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).
Remplacer le redresseur alimentant l'électroaimant

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement du redresseur alimentant l'électroaimant
Remettre l'installation en position initiale.
Réinitialiser l'automate à l'étape 0.
Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
....			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX	REPLACER REDRESSEUR ELECTROAIMANT	xxx	xxxx

2^{ème} PANNE A RECHERCHER :

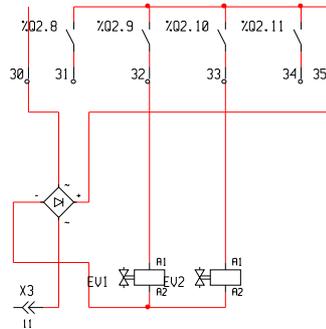
ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :
Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

Le grafcet est bloqué à l'étape 1. Le vérin ne sort pas alors que la pression d'alimentation est correcte.
Les entrées %I1,0, %I1,1, %I1,3 et %I1,5 sont éclairés.
La sorties %Q2,9 est éclairé.
KA1 est enclenché et le voyant H1 est éclairé.

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné
(les éléments défaillants sont repérés).



Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

<i>Hypothèses de pannes :</i>	<i>Probabilité de pannes par rapport à l'historique :</i>	<i>Classement des hypothèses :</i>
Câblage	7 %	1
Sorties automate %Q2,9 défectueuse	3,5 %	2
Electrovanne EV1 défectueuse	1,75 %	3
Alimentation commande défectueuse	0%	4

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre KA1 23 et KA1 33	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre KA1 34 et X1 22	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 22 et X3 1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X3 1 et alt pont diodes	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 21 et X1 30	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 30 et X3 11	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X3 11 et alt pont diodes	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre + pont diodes et 35 automate	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre 32 automate et A1 d' EV1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre - pont diodes et A2 d' EV1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
2	Faire un pont entre 35 et 32 automate	Visuel Sous tension	(KA1=1)	EV1 =1	EV1 = 0		
3	Entre A1 et A2 de l'électrovanne EV1	Ohmmètre	< 1 kΩ	100 Ω	90 Ω		
4	Entrée pont de diodes alternatif	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
4	Sortie pont de diodes entre - et +	Voltmètre CC	> 24 VCC	+24 V	0 V		

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

les mesures se font sous tension mais il n'y a peu de risques de mauvaise interprétation. Elle permet de vérifier en une seule mesure les continuités du câblage et l'état des différents équipements.

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre X1 21 et KA1 33	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre X1 21 et KA1 34 actionné	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre X1 21 et X1 22 (KA1=1)	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre X1 21 et X3 1(KA1=1)	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	(KA1=1)entre X1 21 Alt pont de diodes	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre KA1 23 et X1 30	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre KA1 23 et X3 11	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre KA 1 23 Alt pont de diodes	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1 4	Sortie pont de diodes entre - et + (KA1=1)	Voltmètre CC	> 24 VCC	+24 V	0 V		
2	Faire un pont entre 35 et 32 automate	Visuel Sous tension	(KA1=1)	EV1 =1	EV1 = 0		
3	Entre A1 et A2 de l'électrovanne EV1	Ohmmètre	< 1 kΩ	100 Ω	90 Ω		

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit du pont de diodes alimentant les 2 électrovannes qui est défectueux.

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).

Remplacer le pont de diodes alimentant les 2 électrovannes.

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement du pont de diodes alimentant les 2 électrovannes (EV1 et EV2 doivent être alimentés)
Remettre l'installation en position initiale.
Réinitialiser l'automate à l'étape 0.
Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.
(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.
(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
...			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX	REPLACER PONT DE DIODES	xxx	xxxx

3^{ème} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement.
(le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :

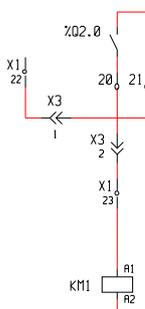
Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

Le cycle fonctionne parfaitement (tous les mouvements se font bien) mais se bloque à l'étape 19.

Le voyant %Q2, 0 est éclairé mais KM1 n'est pas enclenché.

Les entrées %I1,0 , %I1,1 %I1,3, %I1,5 et le voyant H1 sont éclairés.

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).



Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne.
(les hypothèses sont correctement classées).

Hypothèses de pannes :	Probabilité de pannes par rapport à l'historique :	Classement des hypothèses :
Câblage	7 %	1
Sorties automate %Q2,0 défectueuse	3,5 %	2
Bobine contacteur KM1 défectueux	0	3

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic. (les hypothèses sont confirmées).

2 méthodes peuvent être utilisés :

- méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre.
- méthode de mesure des tensions avec un voltmètre.

méthode de mesure des continuités avec un ohmmètre :

l'avantage de cette méthode est que les mesures se font hors tension mais il faut se méfier des retours (passage du courant par les transfos, bobines des contacteurs, moteurs, etc...).

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre X3 1 et 21 automate	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre 20 automate et X3 2	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X3 2 et X1 23	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 23 et A1 de KM1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
1	Entre X1 21 et KM1 A2	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		
2	Entre 20 et 21 automate	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	>1kΩ		
3	Entre A1 et A2 de KM1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

les mesures se font sous tension mais il n'y a peu de risques de mauvaise interprétation. Elle permet de vérifier en une seule mesure les continuités du câblage et l'état des différents équipements.

<i>Hypo thèses :</i>	<i>Bornes testées :</i>	<i>Appareil utilisé :</i>	<i>Calibre :</i>	<i>Résultats attendus :</i>	<i>Résultats obtenus :</i>	<i>Correct :</i>	<i>Incorrect :</i>
1	Entre X1 21 et X3 1	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1	Entre X1 21 21 automate	Voltmètre	> 24 V	24 V	24V		
1 2	Entre X1 21 20 automate	Voltmètre	> 24 V	24 V	0 V		
1 2	Entre X1 21 et X3 2	Voltmètre	> 24 V	24 V	0 V		
1 2	Entre X1 21 et X1 23	Voltmètre	> 24 V	24 V	0 V		
1 2	Entre X1 21 et A1 de KM1	Voltmètre	> 24 V	24 V	0 V		
3	Entre A1 et A2 de KM1	Ohmmètre	< 1 kΩ	0 Ω	0 Ω		

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Il s'agit de la sortie automate %Q2,0 qui est défectueuse

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).

Remplacer la carte entrées sorties de l'automate.

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier le bon fonctionnement de la nouvelle carte.

Remettre l'installation en position initiale.

Réinitialiser l'automate à l'étape 0.

Lancer la production en gardant l'arrêt d'urgence à portée de main.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
....			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX	REPLACER CARTE AUTOMATE	xxx	xxxx

4^{ème} PANNE A RECHERCHER :

ETAPE 1-Recherche et localisation des défauts.

Observer l'équipement ou l'installation en précisant ce qui paraît anormal dans son fonctionnement. (le diagnostic est clairement exprimé. La défaillance est définie).

Constat de défaillance) :
Noter ci-dessous le plus clairement possible ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas dans cette installation sans ouvrir le coffret ou démonter quoi que ce soit :

L'installation est arrêté : Rien ne fonctionne. KA1 = 0 . le voyant H1 est éteint.
 Les boutons d'arrêt et les relais thermiques ne sont pas actionnés. L'action sur S3 est sans effet
 L'automate est éclairé. L'étape 0 est active et les entrées sorties sont éclairés comme ci-dessous :

ENTREES	0	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>
	1	<input checked="" type="radio"/>	5	<input checked="" type="radio"/>	9	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>	10	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>
	3	<input checked="" type="radio"/>	7	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>
SORTIES	0	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>	8	<input type="radio"/>		
	1	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>	9	<input type="radio"/>		
	2	<input type="radio"/>	6	<input type="radio"/>	10	<input type="radio"/>		
	3	<input type="radio"/>	7	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>		

Identifier et localiser les éléments par lesquels se manifeste la défaillance en dessinant la partie de schéma concerné (les éléments défaillants sont repérés).

Tout le schéma de commande est à considérer et en puissance les phases 1 et 2 sont présentes puisque l'automate fonctionne. On va s'occuper en priorité de l'alimentation et du circuit de mise en marche KA1.

Emettre des hypothèses vraisemblables et classer les hypothèses selon les probabilités de panne. (les hypothèses sont correctement classées).

<i>Hypothèses de pannes :</i>	<i>Probabilité de pannes par rapport à l'historique :</i>	<i>Classement des hypothèses :</i>
A priori comme rien ne fonctionne cela peut être un problème d'alimentation		1
Câblage	7 %	2

Confronter ces hypothèses aux indications des appareils de mesure et aux informations des systèmes d'aide au diagnostic.
(les hypothèses sont confirmées).

méthode de mesure des tensions avec un voltmètre :

On va utiliser cette méthode qui paraît plus rapide dans ce cas.

Hypo- thèses :	Bornes testées :	Appareil utilisé :	Calibre :	Résultats attendus :	Résultats obtenus :	Correct :	Incorrect :
1 2	Entre N et 1 de F6	Voltmètre	> 400 V	400 V	400 V		
1 2	Entrée du transformateur T2	Voltmètre	> 400 V	400 V	400 V		
1 2	Sortie transformateur T2	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N et 2 de F7	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F1 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F1 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F2 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F2 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F3 95	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et F3 96	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 16	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S1 21	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S1 22	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S2 21	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S2 22	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 17	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 18	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S3 13	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et S3 14 (action)	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et X1 19	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		
1 2	Entre N de F7 et KM1 A1	Voltmètre	> 24 V	24 V	24 V		

La personne qui a prévu ces tests en a oublié un seul car la bobine est en bon état après mesure à l'ohmmètre.
Retrouver ce test qui est incorrect

Test entre 2 de F7 et A2 de KA1 en voltmètre > 30V
Ou entre N de F7 et A2 de KA1 avec un ohmmètre.

Exprimer le diagnostic.

(les dispositions nécessaires à la remise en état sont proposées dans un temps compatible avec les conditions techniques et économiques liées à l'exploitation d'une installation ou d'un équipement électrique).

Fil retour des bobines détérioré entre A2 de KA1 et N de F7.

ETAPE 2-Elimination du (ou des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Démonter le constituant de l'appareil ou du sous ensemble incriminé.

Identifier ses caractéristiques essentielles.

(les opérations de démontage, d'identification, de dépannage sont effectuées dans les règles de l'art et le respect des règles de sécurité concernant les personnes et les biens).

Remplacer le constituant ou procéder aux adaptations nécessaires pour remettre l'installation ou l'équipement en état.

Mettre l'installation hors tension (voir consignes de sécurité dans le cours sur l'habilitation).
Remplacer le fil retour des bobines détérioré entre A2 de KA1 et N de F7.

ETAPE 3-Remettre l'installation ou l'équipement en état de fonctionnement.

Vérifier la mise sous tension de KA1
Le voyant H1 s'éclaire.
La production démarre.

Redonner à l'installation ou l'équipement son état d'origine.

(l'installation ou l'équipement sont restitués dans l'état de fonctionnement en conformité avec le cahier des charges, le site est restitué dans un état de propreté et d'esthétique correct).

Nettoyer le chantier et bien refermer le coffret à clef.

Fournir les informations nécessaires à la mise à jour de l'historique de l'installation ou de l'équipement.

(l'intervention fait l'objet d'un rapport détaillé et l'historique de l'installation ou de l'équipement est renseigné avec exactitude).

...			
...			
...			
16/12	CHANGER CAPTEUR S11	0.5	55.00
22/12	CHANGER ROULEMENT M3	1.5	70.00
30/12	REPLACER CAPTEUR S10	0.5	55.00
XXXXX	CABLAGE	xxx	xxxx