



DEPANNER ELECTRIQUEMENT DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES AUTOMATISEES

02_TP DE DEPANNAGE

L'INSTITUT DES RESSOURCES INDUSTRIELLES

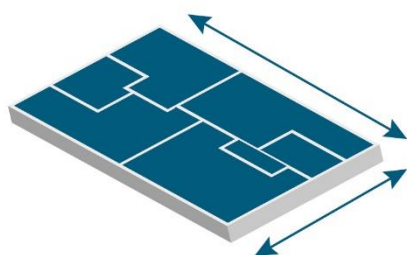
2 STRUCTURES
JURIDIQUES



AFPI LYON

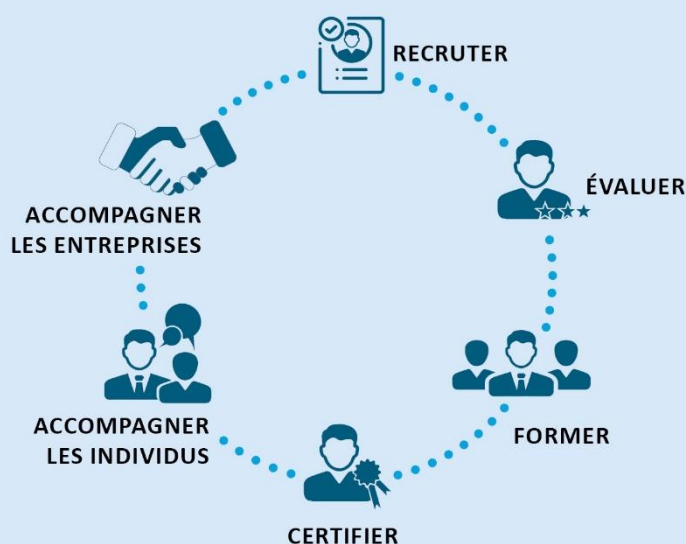


CFAI LYON



30'000 M²
DE MOYENS ET D'ÉQUIPEMENTS

6 SOLUTIONS



180

SPÉCIALISTES

FORMATEURS
INGÉNIEURS
CONSULTANTS
COLLABORATEURS



11

DOMAINES
D'EXPERTISE



MAINTENANCE
INDUSTRIELLE



ELECTROTECHNIQUE
ELECTRONIQUE
AUTOMATISMES



CHAUDRONNERIE
TUYAUTERIE
SOUDAGE



MECANIQUE
PRODUCTIQUE



RÉSEAUX
NUMÉRIQUES



GENIE
ENERGETIQUE



ORGANISATION
ET PERFORMANCE
INDUSTRIELLE



MANAGEMENT
RESSOURCES
HUMAINES



QUALITE- HYGIENE
SECURITE
ENVIRONNEMENT



PILOTAGE
D'EQUIPEMENTS
INDUSTRIELS



ROBOTIQUE
MECATRONIQUE

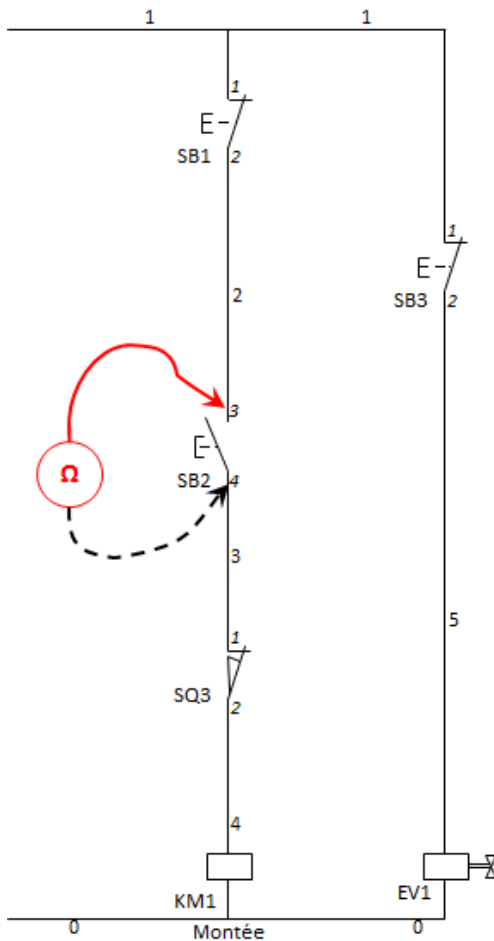
Quelques règles d'or :

1. Circuit de commande	2
1.1 Interpréter des mesures de résistance	2
1.2 Interpréter des mesures de tension en commande	3
1.3 Tp mesure en descendant	5
1.4 Tp mesure en remontant	7
1.5 Tp mesure en remontant avec conducteur défaillant	9
2. Circuit de puissance	11
2.1 Méthode de recherche d'une panne sur la puissance	11
2.2 Méthode de recherche d'une panne sur un démarrage étoile triangle	13
3. Synthèse des méthodologies de dépannage	14
4. Introduction au dépannage des maquettes	15
5. Fiches à renseigner	16

1. Circuit de commande

1.1 Interpréter des mesures de résistance

Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes à l'ohmmètre **hors tension** et renseigner le tableau :



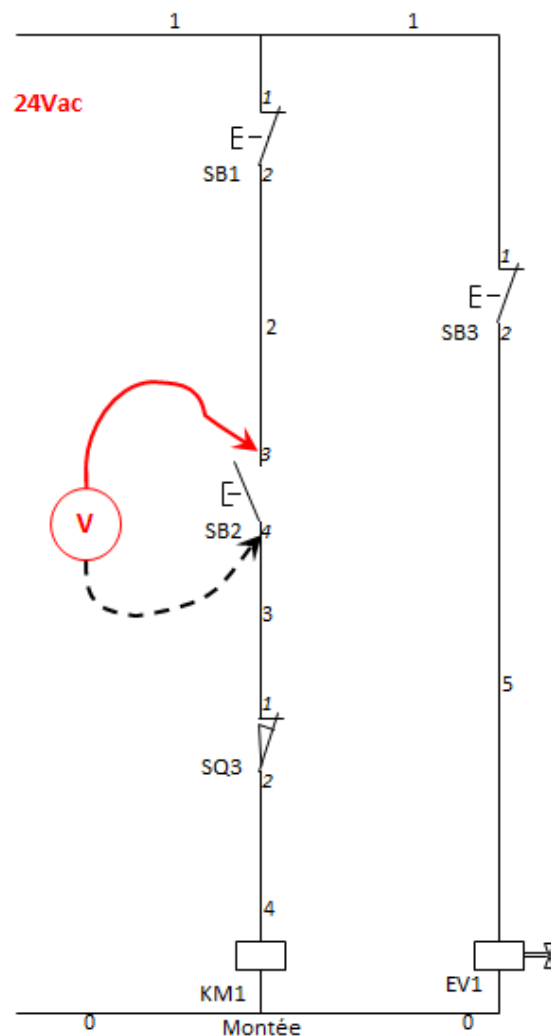
Que se passe-t'il si l'on actionne :	Mesure attendue	Mesure à l'ohmmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
rien			
SB2 seul			
SB3 seul			
SB1 ou SQ3			

Conclusion :

L'utilisation de l'ohmmètre est limitée à la vérification **hors tension** de la continuité ou de la résistance d'un composant et nécessite, en amont ou en aval, de débrancher un conducteur ou d'interrompre le circuit par l'action sur un contact NC (ex : SQ3 ou SB1).

1.2 Interpréter des mesures de tension en commande

Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes au voltmètre **sous tension** et renseigner le tableau :

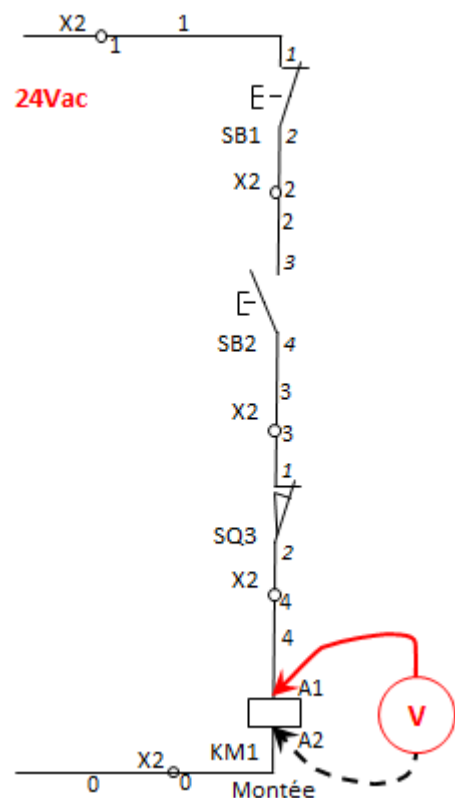


Que se passe-t'il si l'on actionne :	Mesure attendue	Mesure au Voltmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
rien			
SB2 seul			
SB1 et SB2			
SB2 et SQ3			
SB1 seul			
SQ3 seul			

Conclusion :

La présence de la tension d'alimentation, aux bornes d'un composant, indique qu'il y a continuité du circuit d'alimentation jusqu'à ce composant. Par contre l'absence de tension, sans autres mesures au préalable, ne peut être interprétée.

Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes au voltmètre **sous tension** et renseigner le tableau :



Que se passe-t'il si l'on actionne :	Mesure attendue	Mesure au Voltmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
rien			
SB2 seul			
SB2 et SQ3			

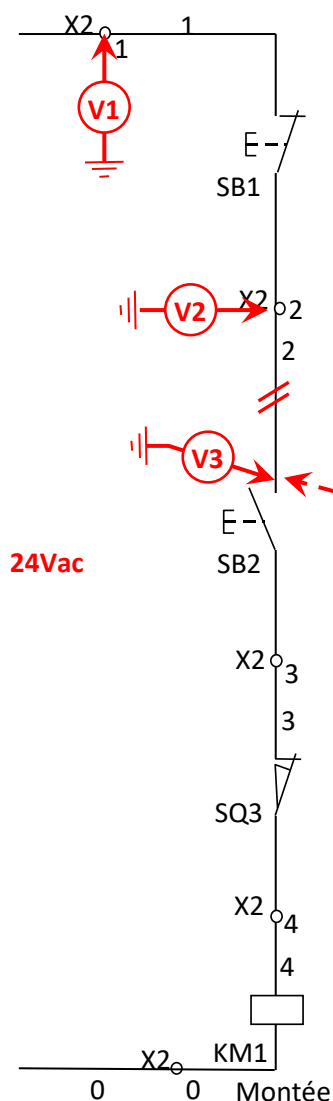
Conclusion :

La présence de la tension d'alimentation aux bornes du récepteur indique qu'il y a continuité du circuit jusqu'au récepteur et que s'il est :

- Actionné qu'il fonctionne
- Pas actionné qu'il est HS

1.3 Tp mesure en descendant

Réaliser le montage suivant :



Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes en descendant et en prenant comme référence la terre :

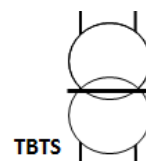
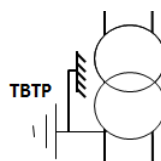
	Mesure attendue	Mesure au Voltmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
V1			
V2			
V3			

Que devient la mesure V3 si on coupe le fil 2 ou si l'on appuie sur SB1 ?

Cette **méthode** dite **en descendant** permet de trouver l'élément défectueux au dessus de la ligne d'ouverture.

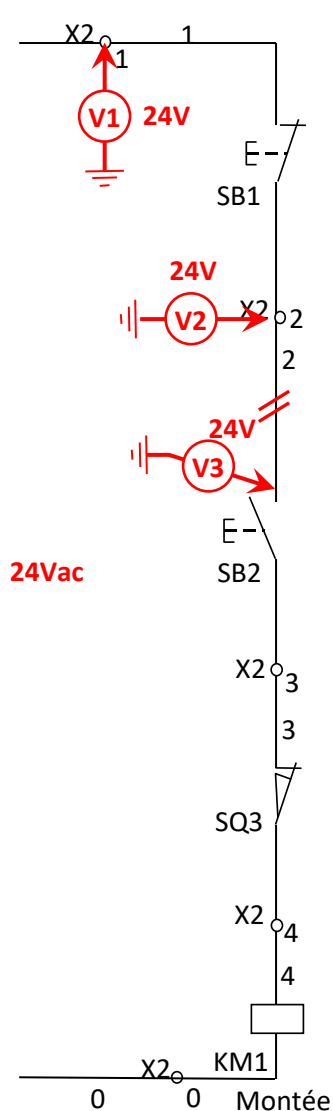
Elle a comme avantage d'avoir un potentiel de référence (la terre) présent en tout point de l'installation.

(L'utilisation de la terre dans la méthode est valable pour les circuits TBTP mais pas pour les circuits TBTS avec transfo de séparation car la terre n'est pas reliée au neutre.



1.3.1 Tp mesure en descendant correction

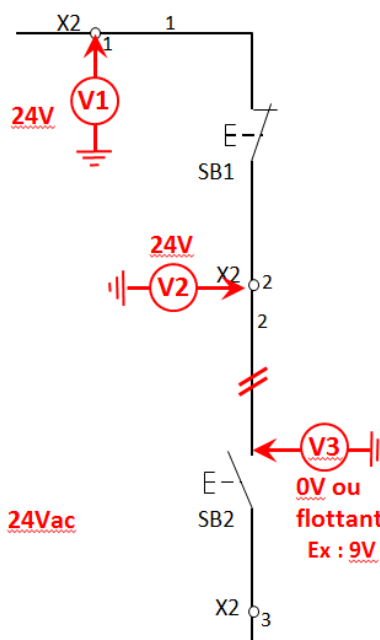
Réaliser les mesures suivantes en descendant et en prenant comme référence la terre :



Le test **V1** permet de contrôler la **présence des références** et le **bon fonctionnement de l'appareil**, pour valider les autres mesures.

Ces mesures nous indiquent que le potentiel 24V descend jusqu'à SB2.

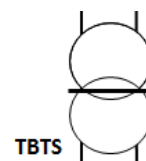
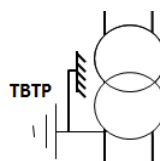
Si l'on coupe le fil 2 ou si l'on appuie sur SB1 le potentiel devient **flottant** :



Cette **méthode** dite **en descendant** permet de trouver l'**élément défectueux** au **dessus de la ligne d'ouverture**.

Elle a comme avantage d'avoir un potentiel de référence (la terre) présent en tout point de l'installation (on la retrouve sur toutes les masses métallique de l'installation).

(L'utilisation de la terre dans la méthode est valable pour les circuits **TBTP** mais pas pour les circuits **TBTS** avec transfo de séparation car la terre n'est pas reliée au neutre)



1.4 Tp mesure en remontant

Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes en remontant et en prenant comme référence la terre :

24Vac

V1 nous indique que le potentiel 24V descend jusqu'au contact SB2.

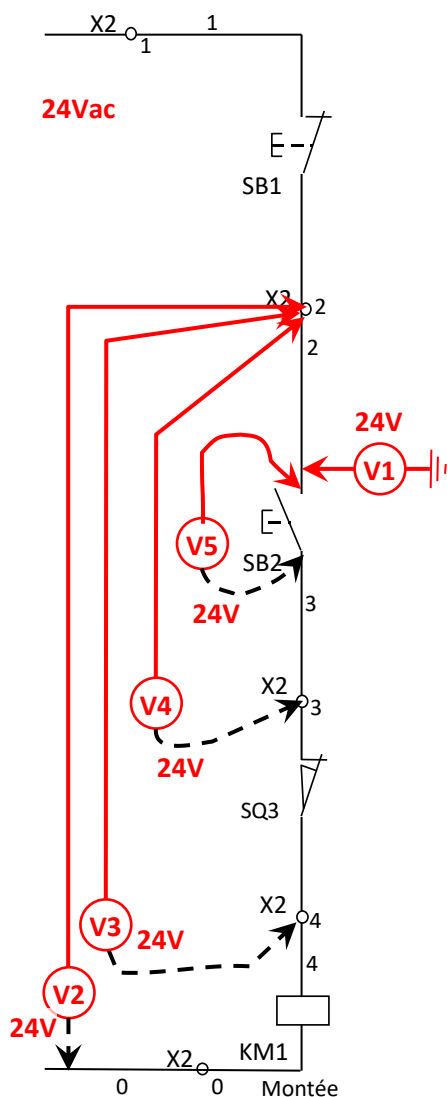
	Mesure attendue	Mesure au Voltmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
V2			
V3			
V4			
V5			

Les mesures suivantes **V2** à **V5** : nous indiquent que le potentiel **24V** jusqu'à **SB**.....

1.4.1 Tp mesure en remontant correction

La mesure V1 en descendant, nous indique que le potentiel 24V est présent jusqu'à SB2.

Les mesures suivantes, réalisées en remontant :



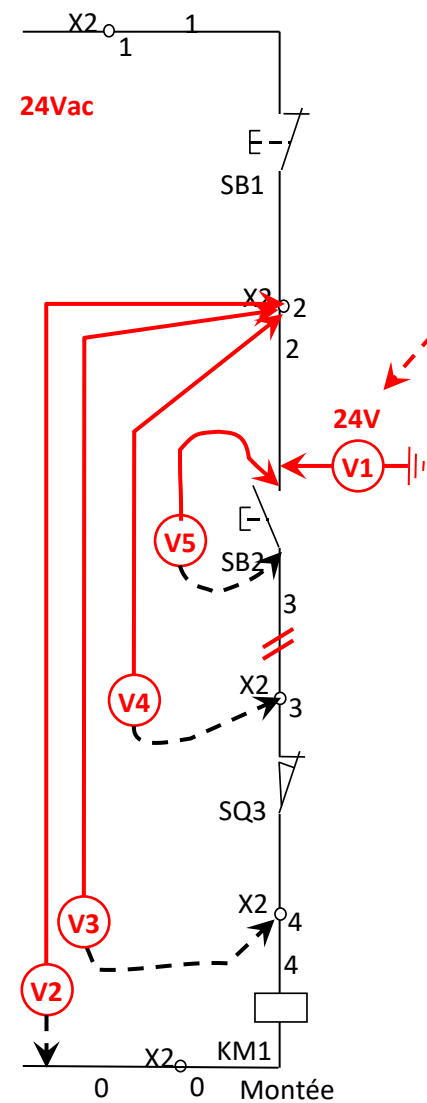
Les mesures suivantes V2 à V5 : nous indiquent que le potentiel 24V remonte jusqu'à SB2.

Le circuit est ouvert (**pas de courant**), la tension d'alimentation se retrouve intégralement aux bornes de SB2.

Le potentiel 0V remonte à travers le récepteur jusqu'au conducteur n°3 de SB2.

1.5 Tp mesure en remontant avec conducteur défaillant

Le conducteur 3 est coupé.
Renseigner la colonne « mesure attendue » du tableau ci-dessous puis réaliser les mesures suivantes en remontant et en prenant comme référence la terre :



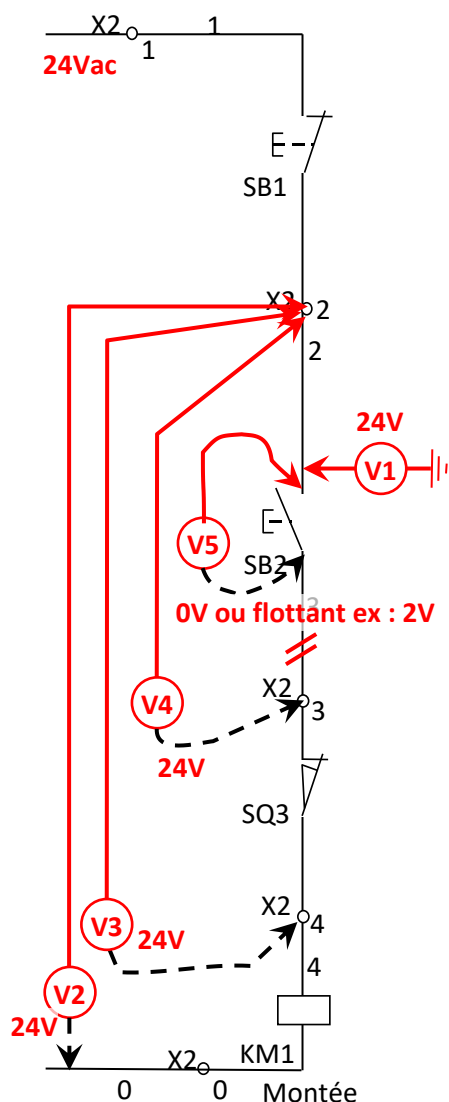
V1 nous indique que le potentiel 24V jusqu'au contact SB2.

	Mesure attendue	Mesure au Voltmètre	Commentaire (justifier le résultat trouvé)
V2			
V3			
V4			
V5			

Le potentiel 0V à travers le récepteur jusqu'au conducteur n°3 de SQ3 et comme le conducteur n°3 est coupé il ne plus jusque SB2 d'où la de la tension.

1.5.1 Tp mesure en remontant avec conducteur défaillant correction

La mesure V1 en descendant, nous indique que le potentiel 24V est présent jusqu'à SB2.



V1 nous indique que le potentiel 24V **descend** jusqu'au contact SB2.

Le potentiel 0V **remonte** à travers le récepteur jusqu'au conducteur n°3 de SQ3 et comme le conducteur n°3 est coupé il ne **remonte** plus jusqu'à SB2 d'où la **valeur flottante** de la tension.

Les mesures suivantes **V2** à **V4** : nous indiquent que le potentiel 24V **remonte** jusqu'à SQ3 et la borne X2.3.

Car le potentiel 0V remonte à travers le récepteur jusqu'au conducteur n°3 de SQ3.

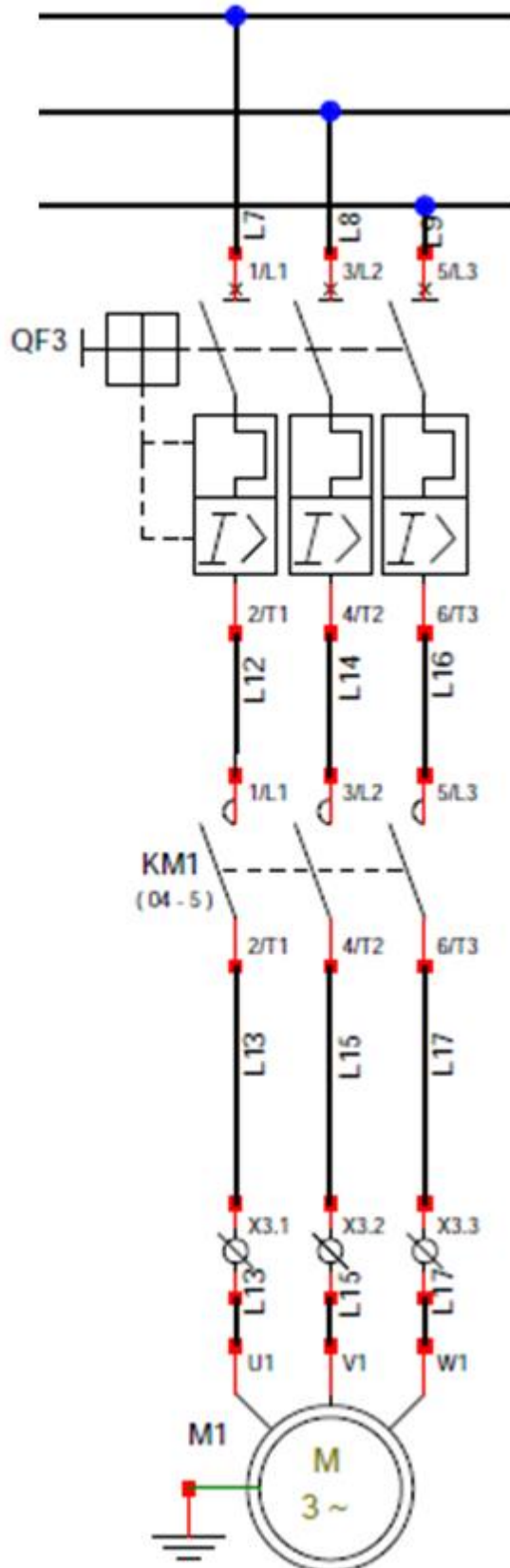
V4=24V et V5=0V ou flottant :

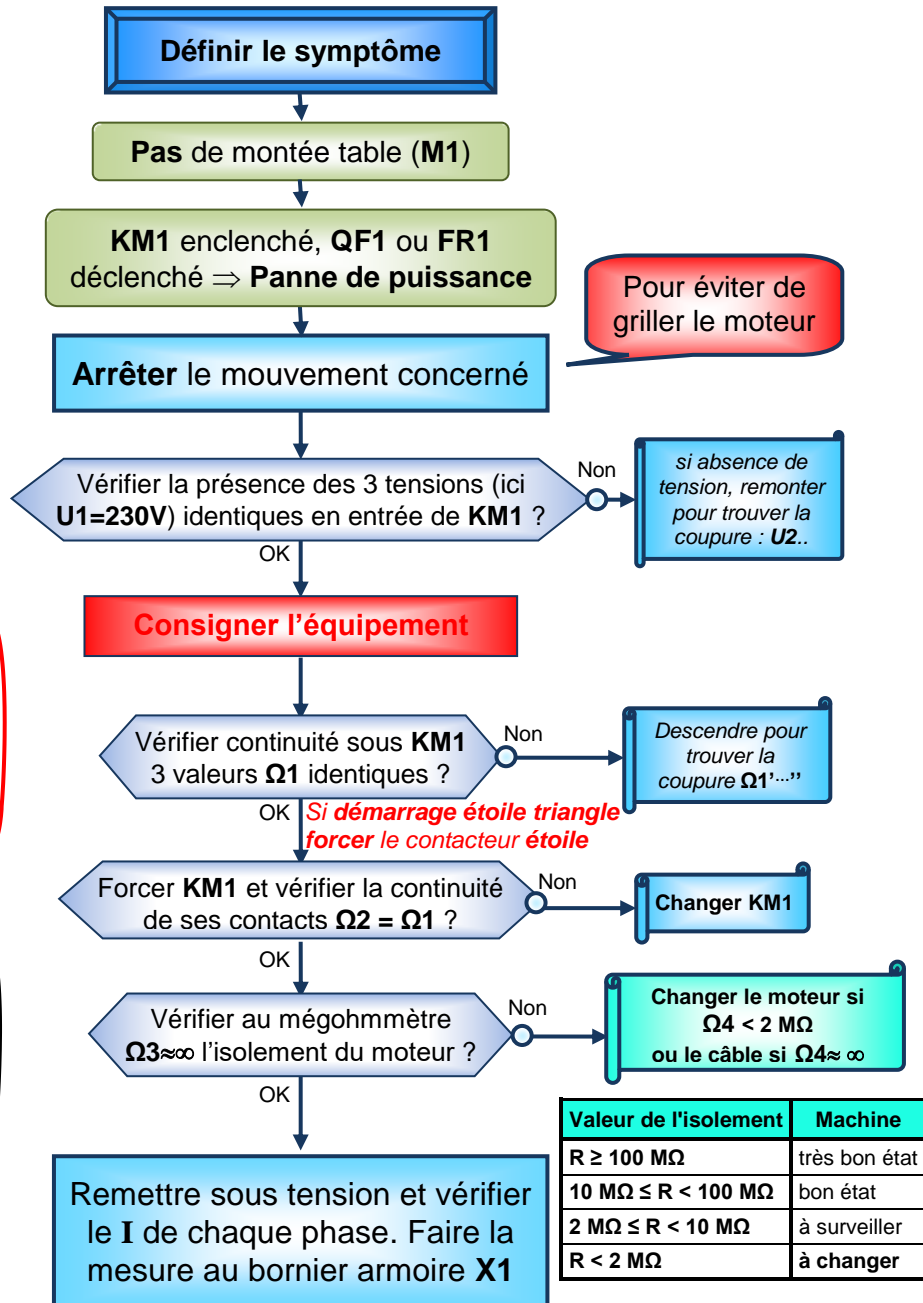
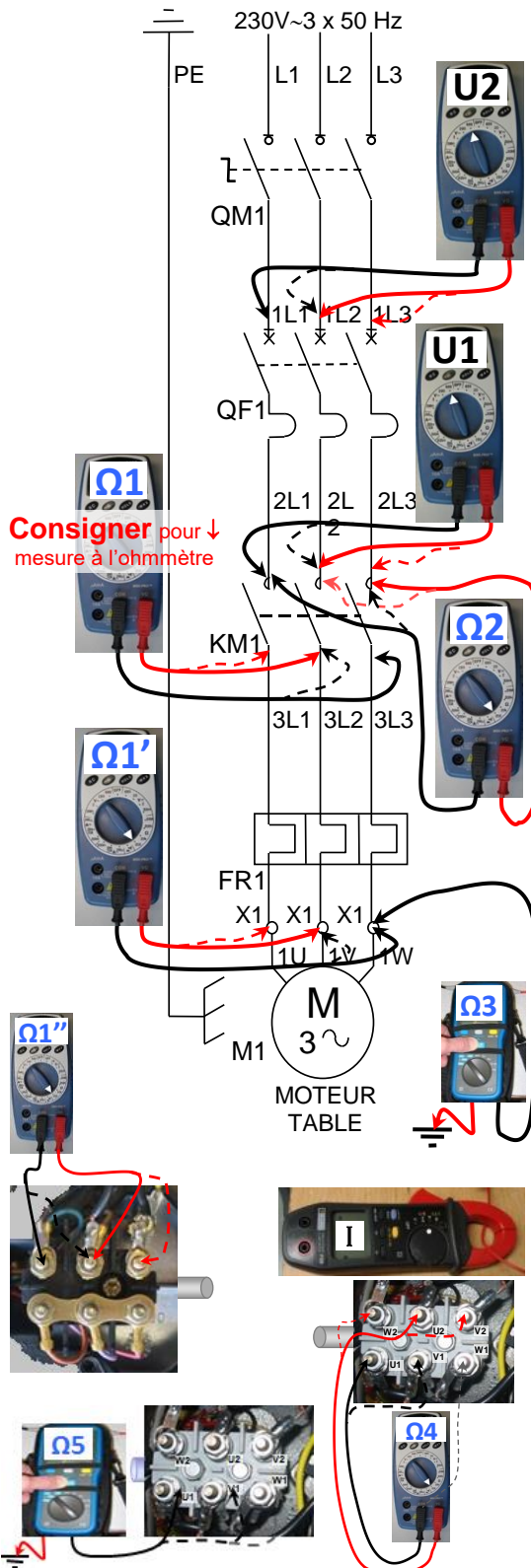
indique que le zéro volt remonte jusqu'au conducteur n°3 de SQ3 à X2.3 et que le **conducteur n°3 est défectueux entre la borne X2.3 et SB2**

Cette **méthode** dite **en remontant** permet de trouver l'élément défectueux en dessous de la ligne d'ouverture (causée par SB2) sans devoir l'actionner, pratique lorsque le pupitre est éloigné de l'armoire (toutefois, attention au potentiel flottant).

2. Circuit de puissance

2.1 Méthode de recherche d'une panne sur la puissance





Déséquilibre

$I \neq$

Consigner,
enlever les
barrettes du
moteur puis
sonner chaque
enroulement Ω4.

Surcharge

$I \geq I_{\text{réglage de la protection}}$

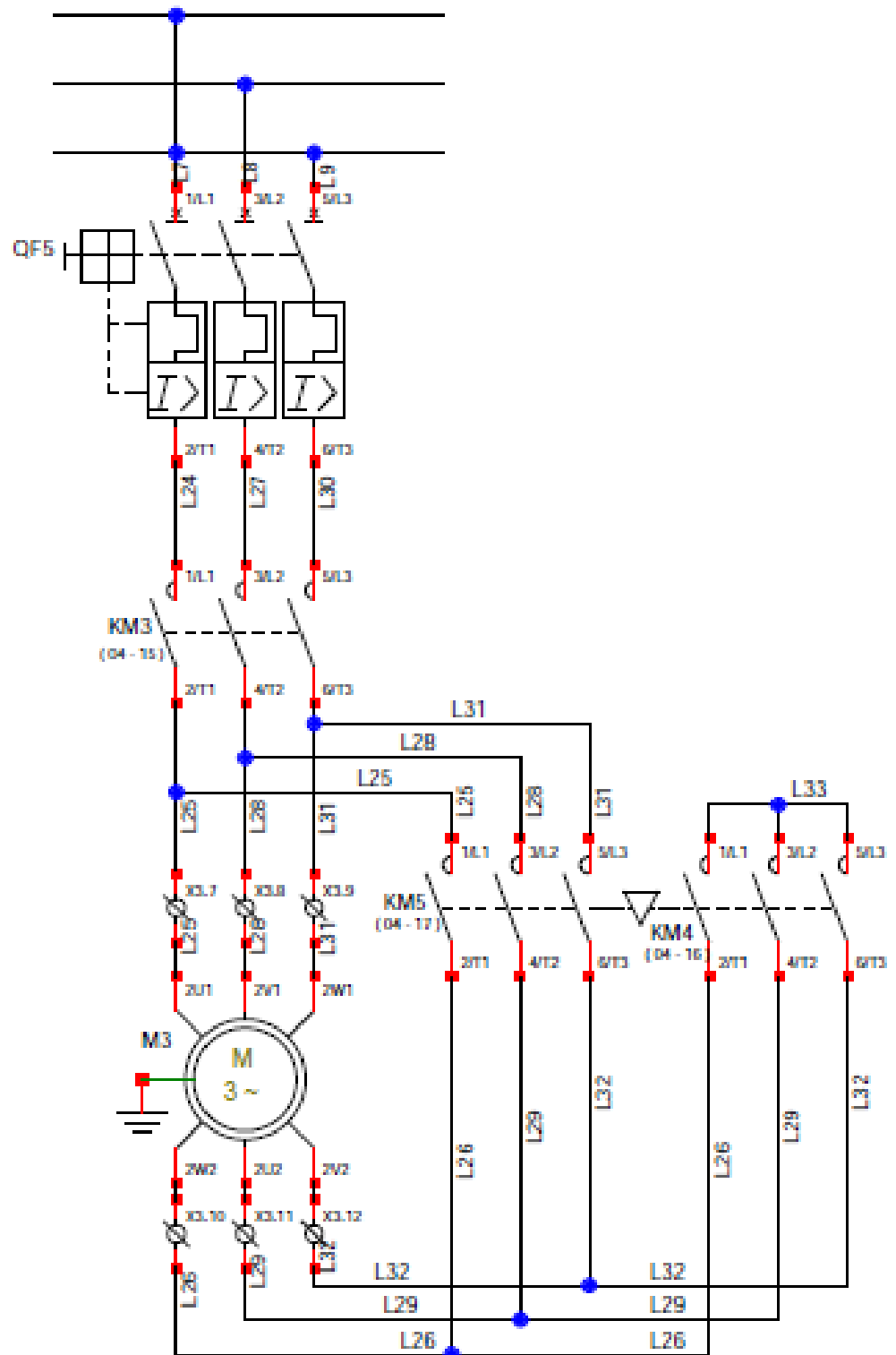
Sur les 3 phases
(problème mécanique
sur la machine,
mauvaise utilisation,
roulements du moteur
en défaut...)

Intervenir
sur l'élément
défectueux

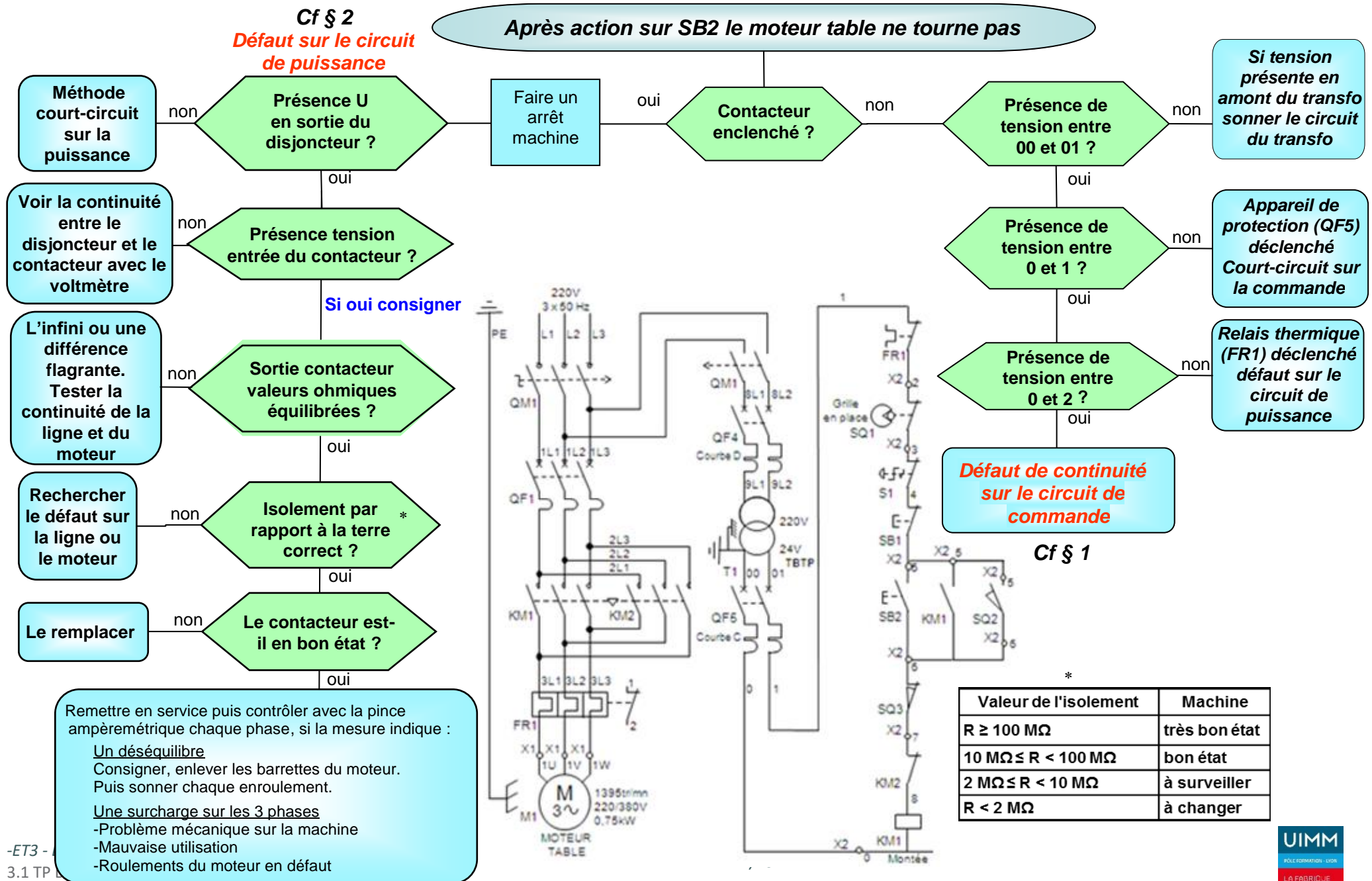
Vérification		Valeurs	
Ω4	Résistance enroulement	Prévues	Relevées
	U et X ou U1 et U2	Différence < 10 %	
	V et Y ou V1 et V2		
Isolement	W et Z ou W1 et W2		
	Phase U / V	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	
	Phase U / W		
	Phase V / W		
Ω5	Phase U / Terre		
	Phase V / Terre		
	Phase W / Terre		

Vérification systématique au bornier X (hors tension) entre :		Valeurs	
Résistance enroulement	U et X ou U1 et U2	Différence < 10 %	
	V et Y ou V1 et V2		
	W et Z ou W1 et W2		
Isolement	Phase U / Terre	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	
	Phase V / Terre		
	Phase W / Terre		

2.2 Méthode de recherche d'une panne sur un démarrage étoile triangle



3. Synthèse des méthodologies de dépannage



4. Introduction au dépannage des maquettes

Plusieurs situations de fonctionnement anormal des installations ont été relevées.

D'après vous, quelles sont les causes possibles des problèmes dans les circuits de commande suivants ?
Comment procéder pour trouver et/ou vérifier ces hypothèses ?

ENSACHEUSE DE GRANULES

1. Dès la mise en service générale, le contacteur KM1 s'enclenche et permet l'extraction du produit 1.
2. Lorsqu'on appuie sur le bouton Extraction produit 2 S2, le contacteur KM2 s'enclenche. Il se désenclenche si le bouton S2 est relâché.
3. L'extraction des produits ne s'arrête pas même si le poids des produits est atteint. Le tapis d'évacuation ne démarre pas.

WAGONNET

1. En mode automatique, le wagonnet se trouve en bas. Lorsqu'on appuie sur le bouton Marche S2, le contacteur KM1 s'enclenche mais le voyant H1 ne s'éclaire pas. Le problème est identique en mode manuel.
2. Lors du démarrage du wagonnet (montée ou descente), celui-ci ne bouge pas. Au bout d'un moment, le wagonnet se déplace.

BONNES PRATIQUES

U aux bornes d'un récepteur pas enclenché \Rightarrow récepteur HS

U aux bornes d'un conducteur \Rightarrow conducteur défaillant

Les mesures à l'ohmmètre se font hors tension (**consigner**)

L'utilisation de l'ohmmètre est limitée à la vérification **hors tension** de la continuité ou de la résistance d'un composant et nécessite, en amont ou en aval, de débrancher un conducteur ou d'interrompre le circuit par l'action sur un contact NC

La vérification de l'isolement se fait au mégohmmètre (sinon au calibre max du multimètre)

Favoriser les mesures aux borniers pour situer la panne

Utiliser comme référence la terre ou quand cela n'est pas possible un même potentiel venant d'ailleurs (neutre des voyants...)

5. Fiches à renseigner

Fiche à renseigner suite à la résolution de pannes de différents types

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION			DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :	
DEBUT :		FIN :	
<u>DEFAULTS CONSTATES :</u>			
<u>METHODE UTILISEE :</u>			
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>			
<u>CAUSE :</u>			
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>			
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>			
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>			
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>			

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		
RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :

Nom de l'intervenant :

DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAULTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° :
DATE :	MACHINE :	EMPLACEMENT :
DEBUT :		FIN :
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u>		
<u>METHODE UTILISEE :</u>		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u>		
<u>CAUSE :</u>		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u>		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u>		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u>		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u>		

Nom de l'intervenant :

FICHE DE CONSIGNATION ET DECONSIGNATION		
LIEUX : ATELIER		INTERVENANT :
MACHINE :		OBJETS :
MARQUE :		
N°	Opérations effectuées	Moyens
CONSIGNATION		
1		
2		
3		
4		
5		
DECONSIGNATION		
1		
2		
3		
4		
5		
<u>Consignation effectué par (NOM et VISA) :</u>		
<u>Déconsignation effectué par (NOM et VISA) :</u>		

Nom de l'intervenant :

FICHE D'INTERVENTION

Système :	Marque:	N°:	Service demandeur: ADI	
Cause de la demande d'intervention		Très urgent <input type="checkbox"/> Urgent <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/>		
		Plan fourni: Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		
		Intervenant:		
Date de la demande:		Lieu d'intervention: ATELIER		
Date de début de l'intervention:		Date de fin de l'intervention:		
PIECES / CONSTITUANT REMPLACES				
Désignation	Référence	Qté	PU HT	PT HT
Nature de l'intervention		TVA EN %:		
Mécanique <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Electrique <input type="checkbox"/> Hydraulique <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/> :		Prix total TTC en €		
Type d'intervention				
Echange de composant <input type="checkbox"/> Réglage, nettoyage, graissage <input type="checkbox"/> Réparation <input type="checkbox"/> Dépannage <input type="checkbox"/> Rebut <input type="checkbox"/>				
Entretien <input type="checkbox"/> Reprise de soudure <input type="checkbox"/> Reprogrammation <input type="checkbox"/> Reconfiguration <input type="checkbox"/> Modification <input type="checkbox"/>				
Taux horaire de l'intervention *		Durée de l'intervention (en heures)		Coût de la main d'œuvre (en €)
T1 <input type="checkbox"/>	T3 <input type="checkbox"/>			
T2 <input type="checkbox"/>	T4 <input type="checkbox"/>			
Observations, anomalies, défauts ou dégâts constatés, travaux ou intervention à prévoir			Visa de réception de l'intervention :	

* Taux horaire 1 (T1) = 30,49€/h

Mécanique (montage - démontage - échange - usinage - fabrication)

* Taux horaire 2 (T2) = 38,11€/h

Electricité (montage / échange standard)

Hydraulique (montage - démontage)

* Taux horaire 3 (T3) = 45,73€/h

- Electricité (mise au point - diagnostic)

- Hydraulique (installation - échange)

* Taux horaire 4 (T4) = 61€/h

Hydraulique (mise au point - diagnostic - étude)

Nom de l'intervenant :

RAPPORT D'INTERVENTION		DI N° : 1
DATE : 11/05/2017	MACHINE : ENSACHEUSE DE GRANULES A RELAIS	EMPLACEMENT : H305
DEBUT : 8h00		FIN : 9h00
<u>DEFAUTS CONSTATES :</u> Dès la mise en service générale, le contacteur KM1 s'enclenche directement et permet l'extraction du produit 1		
<u>METHODE UTILISEE :</u> Hors tension et après consignation, utilisation de l'ohmmètre pour la recherche du shunt		
<u>CAUSES POSSIBLES :</u> Shunt : <ul style="list-style-type: none">• Contact collé (contact de S1, KM1 ou KA1 collé)• Conducteur 12 en contact avec 2, 9,10 ou 11• Contacteur bloqué mécaniquement enclenché		
<u>CAUSE :</u> Shunt entre conducteur 11 et 12 causé par le contact de KM1 qui est resté collé		
<u>REPARATIONS/DEPANNAGES A EFFECTUER :</u> Remplacer le contacteur KM1		
<u>OUTILLAGE HORS STANDARD UTILISE :</u> Un tournevis plat 5.5*1.0*125 AN ou un cruciforme P22		
<u>CONCLUSIONS / SUGGESTIONS :</u> Suite à l'analyse de l'historique de l'installation est au vu de la vétusté du matériel prévoir une période de travaux sur l'installation pour changer les contacteurs ou l'automatiser (à voir)		
<u>DUREE DE L'INTERVENTION :</u> 1h		