

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

EPREUVE E2 : Technologie

Sous-épreuve B2 → Unité U22 : Automatisation d'une production

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes :

- C11 : Exploiter les données techniques de l'installation
- C21 : Choisir une procédure adaptée d'essais, de mise en route, d'arrêt...
- C22 : Organiser une activité avec les moyens adaptés et en sécurité
- C43 : Evaluer les situations à risques
- C44 : Participer à l'évaluation des résultats et des performances
- C61 : Dialoguer, rendre compte

Ce sujet est constitué de trois dossiers :

- ➔ Un Dossier Technique : D.T. 1/8 à D.T. 8/8
- ➔ Un Dossier Ressources : D.R. 1/9 à D.R. 9/9
- ➔ Un Dossier Sujet - Réponses : D.S.R. 1/6 à D.S.R. 6/6

IMPORTANT

Le Dossier Sujet - Réponses complet (D.S.R. 1/6 à D.S.R. 6/6) ne portera pas l'identité du candidat .

Il sera agrafé par les surveillants de salle, dans l'ordre de pagination, à l'intérieur d'une copie d'examen, sous la bande d'anonymat.

**CALCULATRICE AUTORISEE
DOCUMENTS PERSONNELS INTERDITS**

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

EPREUVE E2 : Technologie

Sous-épreuve B2 → Unité U22 : Automatisation d'une production

Durée : 2 heures Coefficient : 1,5

DOSSIER
SUJET - REPONSES

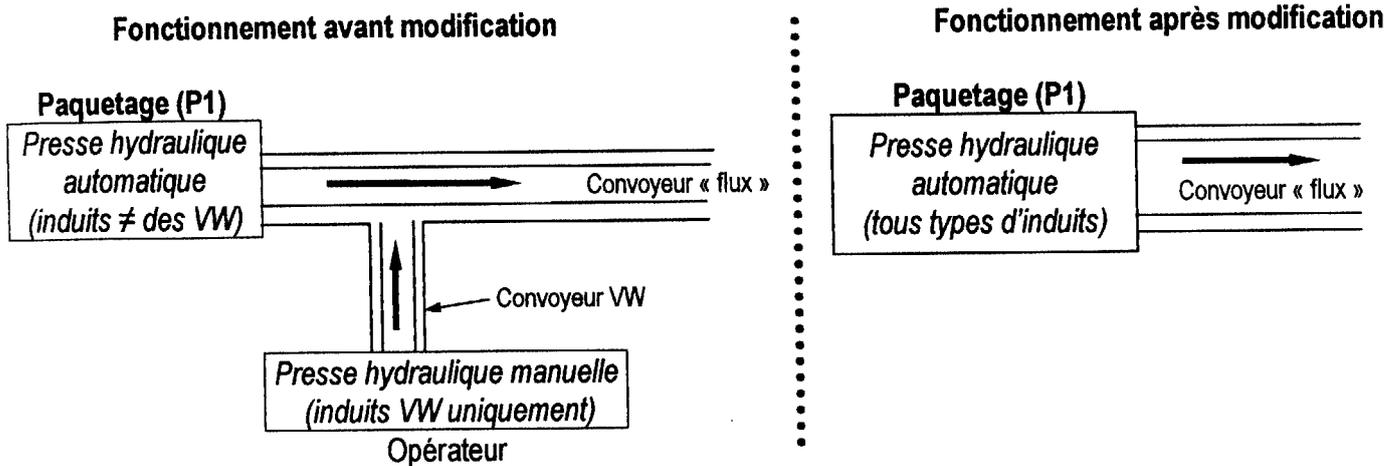
Ce dossier comporte les documents repérés de D.S.R 1/6 à D.S.R 6/6

Réponses de la page	Barème
2/6	/6
3/6	/16
4/6	/10
5/6	/15
6/6	/13
Total	/60
Note	/20

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 1 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

AUTOMATISATION D'UNE PRODUCTION

Problématique générale : on souhaite augmenter la cadence de production en modifiant la ligne ID7E. On décide donc d'emmancher les induits VW sur la presse hydraulique du poste de paquetage (P1).



PREMIERE PARTIE : LE PAQUETAGE

Question 1 : en cours de production, la paquetteuse se met en attente d'acquiescement CIA (conducteur d'installation automatisée). Préciser pour quelle raison (voir DR3).

/1

Question 2 : donner la démarche à suivre dans cette situation.

/3

Question 3 : le « Dialogue Homme-Machine » (DHM) du système affiche le code 1. Citer le type de défaut correspondant à ce code.

/1

Question 4 : indiquer, en fonction de ce code défaut affiché, le sous-système défaillant du poste de paquetage (voir DT7 et DT8).

/1

TOTAL : /6

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 2 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

Question 5 : suite à ce défaut, le temps d'intervention du service maintenance est de 20 minutes. Sachant que 2 induits toutes les 18 secondes sortent du poste de paquetage, calculer la perte de production.

/2

Question 6 : sur le rapport d'intervention du service maintenance, on peut lire :

*« Pression basse en sortie de pompe due à un niveau d'huile insuffisant dans le réservoir : fuites dans le réseau !
Prévoir changement joints et flexibles »*

Apporter une solution simple à mettre en œuvre permettant de prévenir ce genre de situation par la suite.

/2

Question 7 : avant de relancer la production et de manière à garantir le seuil mini concernant l'effort d'emmanchement de l'arbre sur le paquet de tôles, on décide de régler à nouveau la pression d'utilisation du circuit. Etudier le schéma hydraulique de la presse (voir DR5) et citer les 3 composants sur lesquels il faut agir pour effectuer ce réglage.

/3

Question 8 : déterminer par calcul la valeur minimale de la pression à régler et majorer le résultat trouvé de 10 %. Préciser les unités (voir DR4 et DR5).

/3

Question 9 : compléter à présent le tableau ci-dessous des phases de fonctionnement de la presse en vous aidant de son schéma hydraulique et de l'exemple proposé :

Phases de fonctionnement	Electro-distributeurs
Descente vitesse rapide vérin presse-flanc et circuit en pression	EV2+ et EV3
Descente vitesse lente vérin presse-flanc et circuit en pression	
Descente vitesse lente vérin emmanchement et circuit en pression	
Maintien vérin emmanchement pendant tempo de 0,3 sec. et circuit en pression	
Attente (circuit hors pression)	
Remontée vitesse lente vérin emmanchement et circuit en pression	
Remontée vitesse lente vérin presse-flanc et circuit en pression	

/6

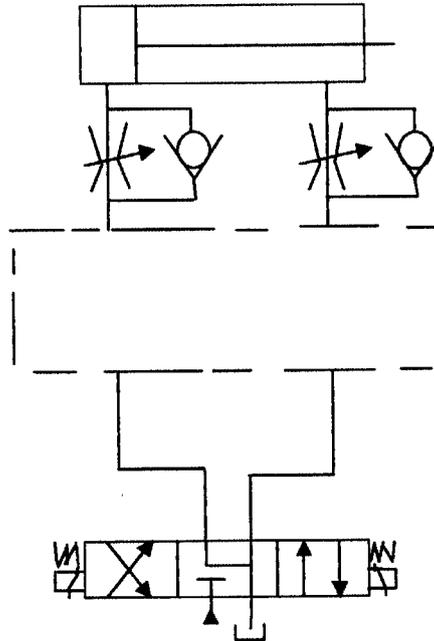
TOTAL : /16

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 3 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

Question 10 : les électro-distributeurs EV1 et EV2 ne permettent pas actuellement après un arrêt prolongé de maintenir en position rentrée leur vérin respectif (poids embarqué, fuites internes...). Pour assurer ce maintien, on décide d'installer un *clapet anti-retour piloté* par actionneur.

Sur le schéma hydraulique partiel ci-dessous, câbler dans la case en traits mixtes fins ce composant.

Rq. : symbole modifié de l'électro-distributeur sortant du cadre de cette étude



/3

Question 11 : indiquer le mode de fonctionnement que cette modification de l'installation hydraulique permet de supprimer (voir DR2).

/2

Question 12 : indiquer le rectangle état du GEMMA vierge fourni concerné par ce mode de fonctionnement (voir DR6).

/3

Question 13 : d'après le tableau ci-dessous, cocher le G.R.A.F.C.E.T. permettant de gérer les différents modes de fonctionnement du poste de paquetage (voir DR2).

Type de G.R.A.F.C.E.T.	Sigle	Réponse
G.R.A.F.C.E.T. d'initialisation	GI	
G.R.A.F.C.E.T. de surveillance	GS	
G.R.A.F.C.E.T. de production normale	GPN	
G.R.A.F.C.E.T. de conduite	GC	

/2

TOTAL : /10

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 4 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

DEUXIEME PARTIE : LE BOBINAGE

Problématique : les induits VW sont convoyés à la sortie du poste de paquetage vers d'autres systèmes dont une bobineuse qui leur est spécifiquement attribuée. En cours de production, on constate des dysfonctionnements concernant cette machine. On se propose d'y remédier.

Question 14 : la verrine de couleur rouge de cette bobineuse s'allume régulièrement. Donner la signification de cette couleur (voir DR7).

/0,5

Question 15 : citer, en fonction de cette couleur, les défauts possibles que peut indiquer le DHM du système.

/1

Question 16 : l'arrêt actuel de la bobineuse est dû au défaut « Tassage ». Préciser s'il est possible de redémarrer immédiatement le système.

/1,5

Question 17 : après étude du fonctionnement des convoyeurs implantés sur la ligne de production (voir DT5, DT6 et DT7), expliquer les conséquences de cet arrêt de la bobineuse.

/3

Question 18 : pour anticiper ce genre de situation, on décide de modifier la ligne de production. Compléter le tableau suivant :

Modification	Rôle dans l'installation
Ajout d'un ensemble de détection des induits VW sur le convoyeur flux en amont de la bobineuse VW	
Ajout d'un système de transfert des induits VW vers un convoyeur d'attente	
Nouvelle programmation de l'automate central (codage induits VW)	Gestion nouvelle du flux induits VW pour bifurcation vers convoyeur d'attente

/6

Question 19 : l'ensemble de détection concerné par cette modification est composé en partie d'un capteur numérique à codage fixe. Donner le code produit des induits VW (voir DR7).

/1

Question 20 : de manière à pouvoir lire ce code produit, il est nécessaire de stopper et de contrôler la palette supportant l'induit VW (distance de contrôle ≤ 10 mm). Observer cette palette (voir DT6) puis justifier le choix du détecteur à installer parmi ceux proposés (voir DR8).

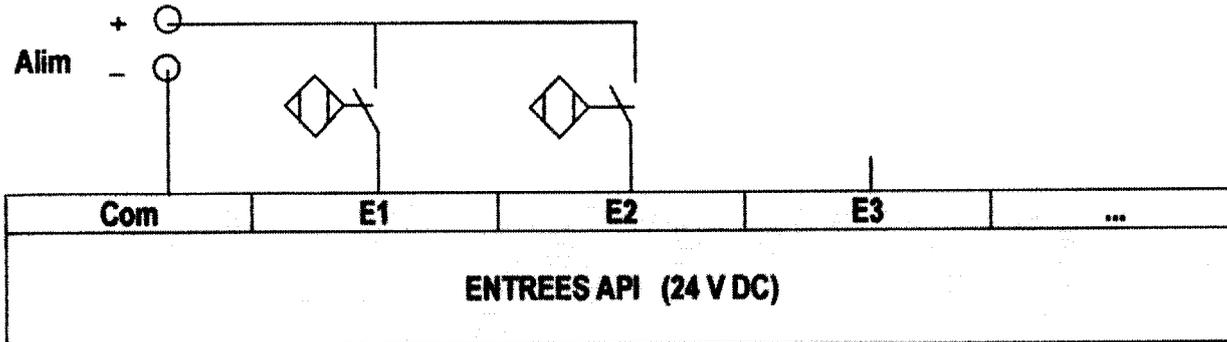
/2

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 5 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

Question 21 : on souhaite garantir une bonne fiabilité de détection. Justifier le type de raccordement à choisir (voir DR9).

/2

Question 22 : câbler ce détecteur sur l'entrée automate libre du schéma de raccordement partiel suivant :



/3

Question 23 : indiquer, dans le cadre de cette modification de ligne, le mode de fonctionnement dans lequel se trouve l'installation dans le cas du défaut « Tassage ».

/3

Question 24 : indiquer le rectangle état du GEMMA vierge fourni concerné par ce mode de fonctionnement (voir DR6).

/3

Question 25 : préciser si ce mode de fonctionnement a une influence sur le produit (justifier votre réponse).

/2

TOTAL : /13

Dossier Sujet - Réponses	Ligne de production automatisée ID7E	DSR 6 / 6
-----------------------------	--------------------------------------	-----------

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE

SESSION 2004

Epreuve E2 : Technologie

Sous-épreuve B2 → Unité U22 : Automatisation d'une production

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte les documents repérés de D.R. 1/9 à D.R. 9/9

Dossier Ressources	Ligne de production automatisée ID7E	D.R. 1/9
--------------------	--------------------------------------	----------

 SYSTEMES ELECTRIQUES	MISE EN ROUTE ET VALEURS DE CONSIGNE	Feuille 1/2
	PAQUETAGE	Numéro 16458

1 – Mise en route machine à paqueter

1 – 1 Mode auto :

- Lever le sectionneur.
- Appuyer sur bouton marche du pupitre.
- Après un arrêt prolongé et avant de faire un mode AUTO, si la tête de presse + presse flan sont en position basse voir chapitre 1-3 mode manuel spécifique
- Placer le commutateur à 3 positions du pupitre sur auto.
- Attendre la calibration du robot (les portes doivent être verrouillées pour calibration).
- Faire acquit CIA et départ cycle.

Le mode auto est opérationnel.

1 – 2 Mode manuel :

- Lever le sectionneur.
- Appuyer sur bouton marche du pupitre.
- Placer le commutateur à 3 positions du pupitre sur manuel.
- Attendre calibration du robot.
- Faire acquit CIA.

Le mode manuel est opérationnel.

1 – 3 Mode manuel spécifique :

- Placer le commutateur 3 positions du pupitre sur «MANUEL»
- Sélectionner le secteur presse
- Effectuer une marche pompe hydraulique
- Faire une mise en pression
- Remonter la presse flan
- Remonter la tête d'emmanchement
- Attendre calibration du robot
- Faire «ACQUIT CIA»

Le mode manuel spécifique est opérationnel

1 – 4 Mode intervention :

- Idem mode auto pour mise en route.
- En cas d'aléa, pendant le cycle auto, le mode intervention permet d'intervenir dans la cabine robot, de régler éventuellement le problème et de repartir en automatique.
- Pour obtenir le mode intervention placer le commutateur à 3 positions sur intervention.

Le mode intervention est opérationnel.

2 – Arrêt machine :

- Demander arrêt fin de cycle sur pupitre, attendre arrêt total de l'installation. Attendre message « fin de sauvegarde des données » sur pupitre robot, baisser le sectionneur.

L'arrêt de l'installation est effectif.

Dossier Ressources	Ligne de production automatisée ID7E	D.R. 2 / 9
--------------------	--------------------------------------	------------

 SYSTEMES ELECTRIQUES	MODE OPERATOIRE	Feuille 1/1
	PAQUETAGE	Numéro 16458

TRAITEMENT DES NON CONFORMES :

Les pièces évacuées sur la goulotte orange seront toutes rebutées.

Si 3 défauts de suite surviennent, la paqueteuse sera alors en attente d'acquittement CIA

Le CIA devra vérifier le N° de posage sur la joue inférieure, afin de contrôler si un posage ne crée les non conformes

Le CIA devra analyser les codes défauts sur l'affichage OP15.

Pour cela aller dans le menu pièces mauvaises, vérifier les défauts, remédier à la cause origine des anomalies.

Sur l'OP15, sont visibles les 6 derniers défauts.

Le premier défaut affiché sur l'OP15 correspond à la dernière pièce posée sur la goulotte.

Rappel des codes défauts :

CODES	DEFAUTS
1	Effort d'emmanchement mini
2	Effort d'emmanchement maxi
4	Hauteur paquet de tôles mini
8	Hauteur paquet de tôles maxi
16	Longueur d'arbre mini
32	Longueur d'arbre maxi
64	Pressostat

Cadence instantanée d'équilibrage Cadence instantanée du poste à 100 BTE (hors repos) Cadence gamme % temps disponible

Valeo SYSTEMES ELECTRIQUES	GAMME DE CONTROLE	Feuille 1/1
	PAQUETAGE	Numéro 16458

<u>CONTROLE OPERATEUR/CIA</u>	MOYENS	FREQUENCE
<u>CONTROLE MACHINE</u>		
- Effort d'emmanchement de l'arbre sur paquet tôles Seuil mini = 1500 daN	KISTLER MI 081	100%
- Epaisseur paquet de tôles	TME MI 080	100%
- Position arbre	TME MI 079	100%
<u>CONTROLE CARTES - ETALONNAGE</u>		
- Effort d'arrachement de l'arbre Seuil mini = 2000 daN	LLOYD N°9410.44 ET5705A1	5p / semaine

Criticité Produit et Process	CRITIQUE	A.C.	MAJEUR	M
------------------------------	----------	------	--------	---

Dossier Ressources	Ligne de production automatisée ID7E	D.R. 4 / 9
--------------------	--------------------------------------	------------

SCHEMA HYDRAULIQUE PRESSE (Poste de paquetage)

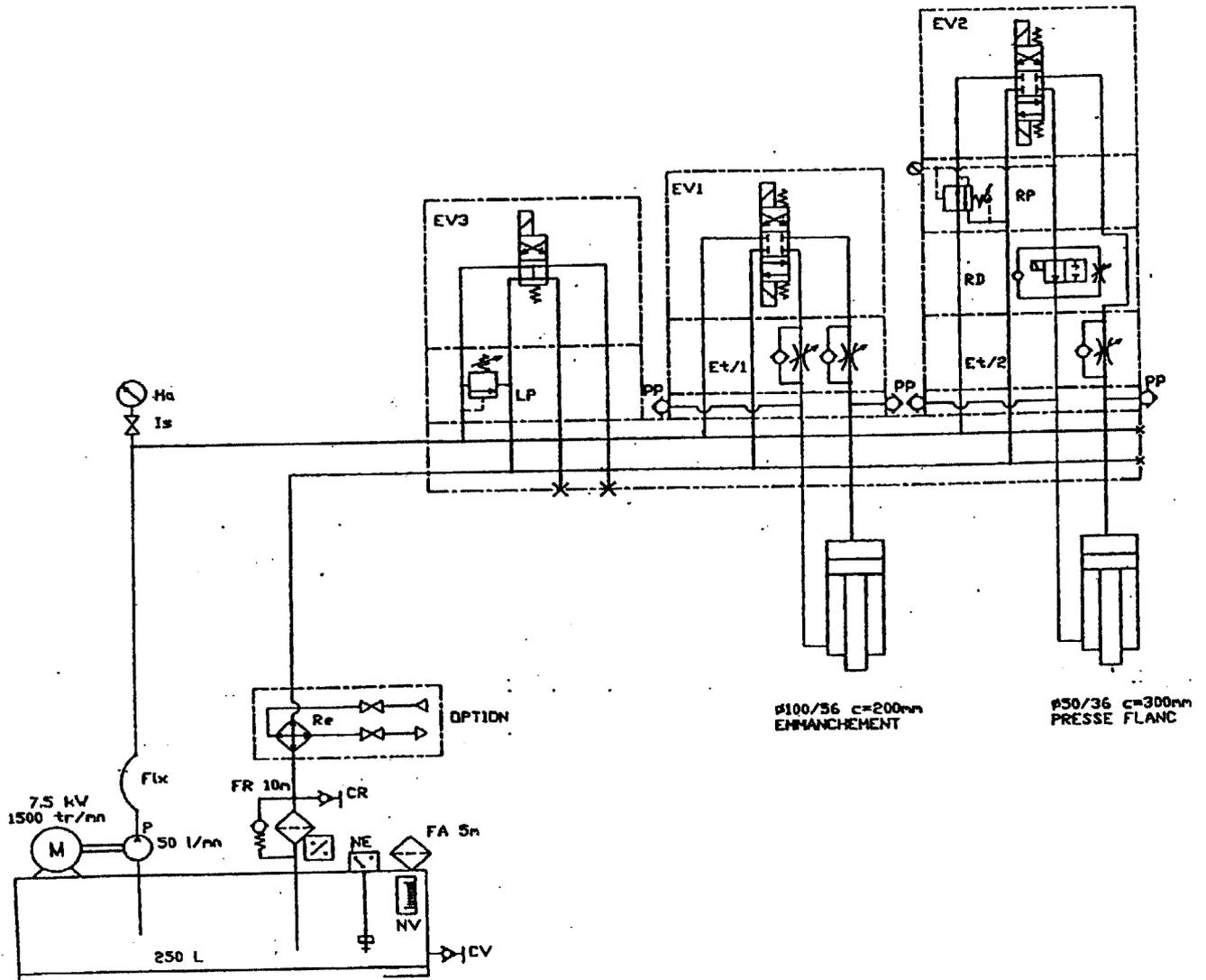


TABLEAU DES DIFFERENTS CODES

Code induit	Marque
13	Renault
18	Volkswagen (VW)
23	Mercedes
11	Mercedes Brésil Renault Brésil...

0 : palette vide
1 à 30 : disponible

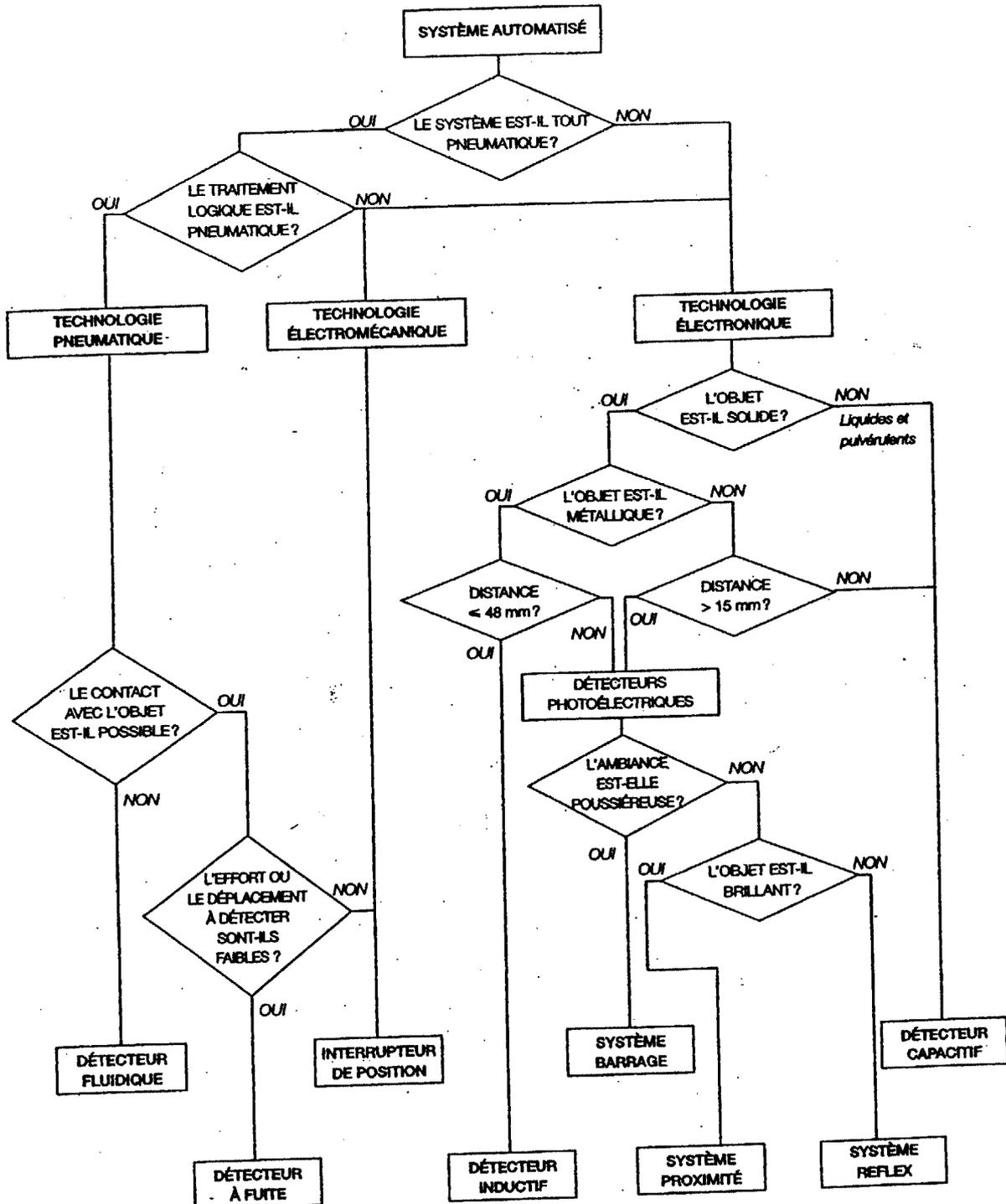
SIGNALISATION ETATS DE FONCTIONNEMENT BOBINEUSE

Voyant verrine	Signification
Blanc	Fonctionnement normal
Blanc clignotant	Manque fil (préventif)
Bleu clignotant	Rebut / Changement de fil
Orange	Intervention manuelle
Rouge	Arrêt machine (défaut)
Vert	Non attribué

PRINCIPAUX DEFAUTS BOBINEUSE

Type de défaut	Cause	Démarche à suivre
Tassage	Mauvais bobinage : fil de cuivre en dehors de l'encoche sur paquet de tôles	Reprise en manu pour sortir l'induit défectueux (intervention opérateur à l'intérieur du système) puis passage en auto pour relancer le cycle après initialisation Temps nécessaire : 10 à 15 min
Obturbateur	Mauvais indexage de la tête esclave au départ du cycle	Intervention manuelle de l'opérateur pour réglage tête Temps nécessaire : 5 min
Anti-retour	Problème de tension d'un des 21 fils de cuivre nécessaire au bobinage de l'induit (entraîne souvent un défaut « tassage »)	Intervention manuelle de l'opérateur pour réglage anti-retour Temps nécessaire : 5 à 10 min
Axe « U »	Mauvais alignement entre l'axe de la bobineuse et le système de chargement / déchargement des induits	Intervention manuelle de l'opérateur pour réglages mécaniques sur système de chargement / déchargement ou pour correction des points sur le système Temps nécessaire : 60 min pour méca. et 10 min pour système

ORGANIGRAMME DE CHOIX DE DETECTEUR



L'organigramme page précédente illustre les 2 premières étapes du choix d'un détecteur :

- **la technologie,**
- **la famille de détecteurs.**

Il reste ensuite à définir les **caractéristiques** mécaniques, dimensionnelles, électriques, etc... du détecteur.

Ci-dessous est détaillée la partie alimentation qui peut être confondue avec le signal de sortie ou totalement séparée.

Détecteur 2 fils : il est raccordé en série avec l'entrée de l'API. Son alimentation peut être inversée, en TBT ou BT en fonction de l'environnement et de ses spécifications.

Détecteur 3 fils : il possède sa propre alimentation. Le signal de détection en est indépendant. Il ne subit donc pas de perturbations. Il est plus fiable que le détecteur 2 fils.

Note : chaque type de détecteur peut posséder un fil supplémentaire pour un deuxième contact complémentaire du premier contact (un contact NO et un contact NF).