

SUJET

**Pôle
Industrie**

19- CONTROLE INDUSTRIEL

Epreuve Organisée par :

Lycée COLBERT
117 boulevard Léon Blum
BP 2135
56321 LORIENT

BAREME DE NOTATION

Nom :		Métier :
Prénom :		N° du candidat :

EPREUVES	CRITERES D'EVALUATION	NOTES
Armoire Electrique	Réalisation exacte et aux normes du schéma de puissance	/10
	Réalisation du câblage de la partie puissance dans les règles de l'art : serrage...	/6
	Réalisation du câblage des entrées automates	/3
	Réalisation du câblage du schéma de commande sorties automates et pré-actionneurs	/6
	Présentation câblage platine et câblage pupître	/6
	Couleurs, sections des conducteurs et mise à la terre	/3
	TOTAL :	/34
Programmation des GRAFCETS	Résultats corrects de la tension de consigne de sortie et de la valeur du nombre (8 résultats)	/2
	Résultats corrects de la tension de consigne d'entrée et de la valeur du nombre (6 résultats)	/2
	Ouverture du fichier, écriture du programme, saisie, transfert dans l'A.P.I.	/10
	TOTAL :	/14
Configuration et préparation de la mise en service	Continuité du PE	/2
	Absence de court-circuit	/2
	Réglage de la protection thermique, vérifier en mesurant le courant des moteurs	/5
	Configuration du variateur	/3
	Tester le raccordement correct des Entrées de l'automate	/5
	Tester le raccordement correct des Sorties de l'automate	/5
	TOTAL :	/22

BAREME DE NOTATION (suite)

Nom :		Métier :
Prénom :		N° du candidat :

EPREUVES	CRITERES D'EVALUATION	NOTES
Essais de fonctionnement	Vérification d'un cycle complet, commentaires et justification du fonctionnement	/6
	Vérification d'un cycle complet avec défaillance (choisi par l'examineur), commentaires et justification du fonctionnement et réinitialisation	/4
	TOTAL :	/10
TOTAL GLOBAL :		/200

- CONTROLE INDUSTRIEL -

SUJET

MALAXAGE DE GRANULÉS

Durée de l'épreuve :

L'épreuve se déroule sur deux journées de 6 heures, avec le déroulement suivant :

- 1^{ière} journée : 10h – 13h / pause déjeuner / 14h – 17h.
- 2^{ième} journée : 9h – 13h / pause déjeuner / 14h – 16h.

Déroulement :

- Prise en main du sujet(30mn).
- Recherche de schéma de puissance.....(30 mn).
- Câblage(6h).
- Programmation et transfert(3h).
- Configuration et préparation à la mise en service(1h30mn).
- Mise en service(30mn).

Règlement :

- Les temps ci-dessus sont donnés à titre indicatif sauf pour la mise en service qui doit être respectée impérativement.
- L'ordre de passage des candidats pour la mise en service se fera par ordre d'achèvement des travaux. Le temps d'exécution étant un critère d'évaluation.
- La configuration, la préparation et la mise en service de chaque installation ne pourra se faire qu'en présence de l'un des membres du jury .
- Dans le temps imparti des 12 hres, les candidats sont autorisés à dépanner leur réalisation et à modifier leur câblage et leur programmation, en cas de non fonctionnement de leur platine.

MALAXAGE DE GRANULES ALIMENTAIRES

Conditions matérielles :

- Le système **MALAXEUR** avec armoire de commande ;
- Un ordinateur avec logiciel de programmation de type PL7-Pro ;
- Une platine de câblage entièrement équipée .

Documents Annexes :

- page 1/9 : Système industriel (Société COBRENA)
- page 2/9 : Système didactisé (système MALAXEUR)
- page 3/9 : Schéma de puissance
- page 4/9 : Schéma de commande
- page 5/9 : Schéma des borniers
- page 6/9 : Implantation de l'armoire électrique
- page 7/9 : GRAFCET de Production Normale et de Conduite
- page 8/9 : GRAFCET de Sécurité
- page 9/9 : Affectation des adresses de l'automate

Documents constructeurs :

- De l'automate TSX 3722
- Des modules d'Entrées / Sorties analogiques
- Du variateur de vitesse ATV 11

Documents réponses :

- Dr1 : Schéma de puissance à compléter.
- Dr2 : Configuration du matériel utilisé.

MALAXAGE DE GRANULES ALIMENTAIRES

1 OBJECTIF GENERAL DE L'ETUDE

1.1 Présentation

Le système MALAXEUR nous permet de simuler le fonctionnement d'une unité de malaxage de granulés alimentaires, en mettant en œuvre simultanément un mouvement de rotation et un chauffage modéré.

Dans notre partie opérative, les granulés sont remplacés par du sable humide.

Ce système didactisé met en œuvre deux moteurs asynchrones triphasés :

- M₁, moteur actionnant la descente et la montée de la pale de malaxage.
- M₂, moteur actionnant la rotation de la pale.

Le chauffage est assuré par un circuit de trois résistances.

Un capteur de température, contrôle en permanence l'échauffement de la plaque, et, indirectement la température du sable :

- Une sonde PT100 associée à un convertisseur, délivre un signal 0...10V proportionnel à la température de la plaque.
- Un thermostat de sécurité TH2 contrôle l'échauffement anormal de la plaque ($\theta_{TH2}=80^{\circ}\text{C}$)

1.2 Fonctionnement

Après appui sur Dcy, si les conditions initiales sont respectées, le cycle se déroule automatiquement selon le GRAFCET de Production Normale. (voir page 7/9 du doc. annexe).

1.3 Conduite de l'installation en cas de défaillance

L'ouverture de la porte, une température trop élevée ou un appui sur l'arrêt d'urgence provoquent l'arrêt immédiat du cycle. La remise en route ne pourra s'effectuer qu'après acquittement du défaut (voir GRAFCET de Sécurité page 8/9 du doc.annexe).

1.4 Objectif général

L'objectif général de cette étude, à partir des documents mis à votre disposition, est :

- d'interpréter les documents relatifs au fonctionnement du système.
- de rechercher les solutions matérielles et logicielles permettant le fonctionnement décrit.
- de mettre en œuvre ces solutions.
- de vérifier le bon fonctionnement.

2 TRAVAIL DEMANDE

2.1 Partie écrite

Rechercher le schéma de puissance, (doc. Réponse Dr1).

2.2 Partie réalisation

Implantation de l'armoire électrique, (document annexe page 6/9).

2.2.1 Câblage de la partie puissance, (document annexe page 3/9).

Effectuez le raccordement du schéma de puissance, conformément aux normes en vigueur, en conducteur noir et en conducteur bleu pour le conducteur neutre, avec une section de $1,5\text{mm}^2$ et dans les règles de l'art.

2.2.2 Câblage de la partie commande, (document annexe page 4/9).

Effectuez le raccordement des entrées de l'A.P.I, conformément aux normes en vigueur, en conducteur violet de $0,75\text{mm}^2$ et dans les règles de l'art.

Effectuez le raccordement de la partie préactionneurs et sorties A.P.I , du schéma de commande, conformément aux normes en vigueur, en conducteur rouge de $0,75\text{mm}^2$, et dans les règles de l'art.

Effectuez le raccordement du commun des bobines et des voyants, en conducteur blanc de $0,75\text{mm}^2$, conformément aux normes en vigueur et dans les règles de l'art.

2.3 Programmation des GRAFCETS

2.2.1. Entrée analogique "Val num" (voir document constructeur)

La sonde PT100 est reliée à un convertisseur Θ/U qui fournit 10V pour une température de 100°C .

Sur le document-réponse **Dr2**, complétez le tableau n°1 .
Faites ensuite vérifier vos résultats.

2.2.2. Sortie analogique "Val num" (voir documents constructeurs)

Sur le document-réponse **Dr2**, complétez le tableau n°2 .
Faites ensuite vérifier vos résultats.

2.2.3 GRAF CET de Conduite et GRAFCET de Production Normale :

En vous aidant des pages 7/9, 8/9 et 9/9 du document annexe, élaborer le programme correspondant au GRAFCET de Production normale, ainsi qu'au GRAFCET de Conduite.

Après démarrage de l'ordinateur et lancement du logiciel, ouvrez le fichier C:\Olympiades\Malaxeur.stx.

Vérifiez que ce fichier contient bien le GRAFCET de Sécurité en section PRL.

- Effectuez la saisie de ce programme.
- Sauvegardez-le dans un fichier C:\Olympiades\votrenom.stx
- Transférez-le dans l'automate

2.3 Configuration et préparation de la mise en service

- Effectuez les vérifications d'usage (raccordement correct du conducteur de protection et des liaisons équipotentielles, absence de court-circuit, réglage et choix des protections), expliquez votre démarche et consignez ces informations sur feuille.
- Relevez les caractéristiques des moteurs M1 et M2.
- Configurez le variateur de vitesse, (voir document constructeur), en fonction des caractéristiques du moteur de rotation de la pale M2. Sur le document-réponse **Dr2**, complétez le tableau n°3.
- Proposer une solution pour tester les Entrées/Sorties de l'A.P.I., puis valider le fonctionnement correct des Entrées et des Sorties. Faites vérifier par un membre du jury.

2.4 Essais de fonctionnement

Votre câblage étant terminé et testé, votre programme étant transféré dans l'automate, procédez aux essais :

- cycle complet sans défaillance,
- cycle avec défaillance puis réinitialisation de la partie opérative.

Dans les deux cas, expliquez oralement à un examinateur, la procédure à suivre pour assurer la remise en service du système.