

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**  
**SESSION 2003**

**EPREUVE E2 : Technologie**

**Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production.**

**Durée : 2 heures Coefficient : 1,5**

**DOSSIER  
CORRIGE**

Réponses de la page	Barème
<b>2/7</b>	<b>/ 4</b>
<b>3/7</b>	<b>/ 9</b>
<b>4/7</b>	<b>/ 7</b>
<b>5/7</b>	<b>/ 6</b>
<b>6/7</b>	<b>/ 6</b>
<b>7/7</b>	<b>/ 8</b>
<b>Total</b>	<b>/40</b>
<b>Note</b>	<b>/20</b>

**Problème :**

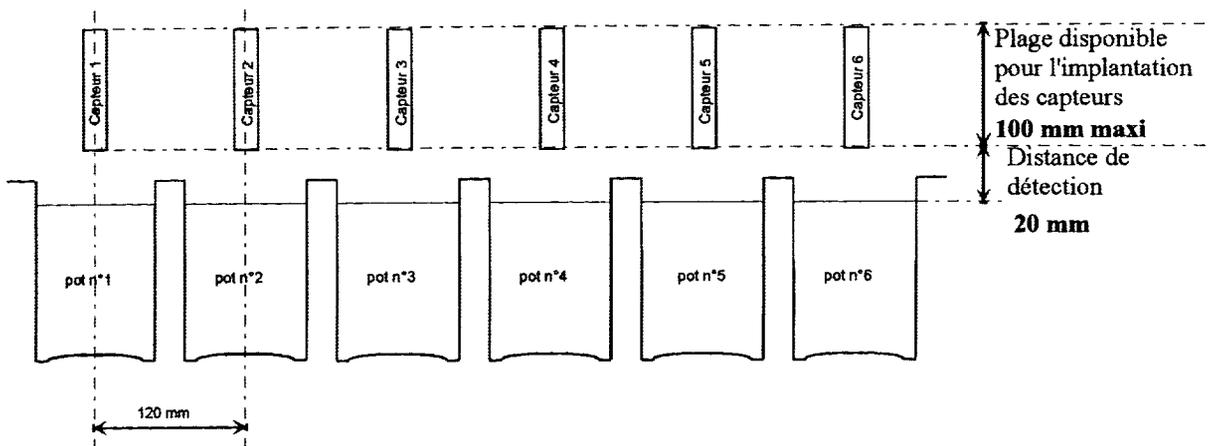
Suite à des défauts de remplissage des pots sur la machine ERCA (manque de produits, niveaux différents dans les pots de yaourt) l'équipe de maintenance de la société a décidé de remédier au problème en plaçant des capteurs qui permettront de vérifier si le niveau est correct dans chacun des douze pots.

Ce dispositif se placera au niveau du poste de dosage (voir dossier technique).

On vous demande d'étudier cette modification.

**Cahier des charges :**

- \* Lorsque les pots sont en cours de remplissage, le yaourt est à l'état liquide.
- \* Les pots sont remplis par douze et sont disposés en deux rangées de six pots. Le schéma ci dessous nous montre une rangée de six pots et les cotations à respecter pour le choix et l'implantation des capteurs.



- \* Les capteurs devront être compatibles avec une utilisation agroalimentaire.
- \* Dès que le niveau désiré est atteint dans un des pots, l'état électrique du capteur passe à 1.
- \* Le réglage du seuil se fera sur un capteur maître qui donnera l'information par réseau aux capteurs esclaves.
- \* Les douze capteurs seront branchés individuellement sur une carte d'entrée de l'automate de type TSX 87-40

**Question 1 :**

En exploitant le dossier ressource page 3/12, existe-t-il un type de capteur répondant au cahier des charges ci-dessus ? Justifier votre réponse.

***Non. La distance de détection est de 20 mm alors que le détecteur de proximité capacitif est efficace jusqu'à 15 mm.***

**TOTAL /4**

**Question 2 :**

Dans le cadre d'une politique industrielle, le service maintenance impose un choix de capteurs à ultrasons.

A partir du dossier ressource page 4/12 à 8 /12 :

- Repérer par une croix dans le tableau ci-dessous, pour chaque type de capteurs de la famille Pico, les caractéristiques répondant au cahier des charges.

Cahier des charges	Capteurs à ultrasons		
	USF	USG	USC
Objet liquide ( <i>exemple</i> )	X	X	X
Encombrement maxi (100 mm)	X	X	X
Distance de détection	X	X	X
Compatibilité agroalimentaire	X		X
Un contact de sortie, de type NO, par capteur	X	X	X
Un seul réglage des seuils sur le capteur maître et transmission de l'information par une connexion réseau aux capteurs esclaves			X

/4

- Dans la famille du capteur répondant à l'ensemble des contraintes du cahier des charges, à partir du dossier ressource 7/12, donnez la référence constructeur du capteur compatible avec les contraintes posées.

***Pico-USC-25/0/CD/S/HV/M18/E***

/2

**Question 3 :**

En étudiant les schémas, le service maintenance a remarqué qu'une carte d'entrée de l'automate référencée TSX DET 3242 a seulement deux entrées exploitées.

D'après la documentation technique des capteurs et de la carte automate complétez le tableau ci dessous.

- ▶ Le nombre d'entrées disponibles est-il suffisant pour la connexion des capteurs ? Justifiez votre réponse.

*Oui, le nombre d'entrées est suffisant. La carte d'entrée référencée TSX DET 3242 possède 32 entrées et deux de ces entrées sont utilisées. Il en reste donc 30 et 12 sont nécessaires.*

/1

- ▶ Les domaines de tension de la carte d'entrée et des capteurs sont ils compatibles ? Justifiez votre réponse.

*Oui, les domaines de tensions sont compatibles. La tension d'alimentation des capteurs doit comprise entre 10 et 30 V= et la tension d'entrée de la carte TSX DET 3242 est de 24 V=*

/2

**TOTAL /9**

**Question 4 :**

Complétez le tableau partiel d'adressage automate ci dessous en vous aidant des documents ressources fournis.

La carte se trouve dans le bac N°0 emplacement 7, et les deux premières entrées sont utilisées.

*Vous devrez impérativement respecter un ordre chronologique.*

Nom du capteur	Désignation	Adresse
INF1	Détection de remplissage pot 1	I07,2
INF2	Détection de remplissage pot 2	I07,3
INF3	Détection de remplissage pot 3	I07,4
INF4	Détection de remplissage pot 4	I07,5
INF5	Détection de remplissage pot 5	I07,6
INF6	Détection de remplissage pot 6	I07,7

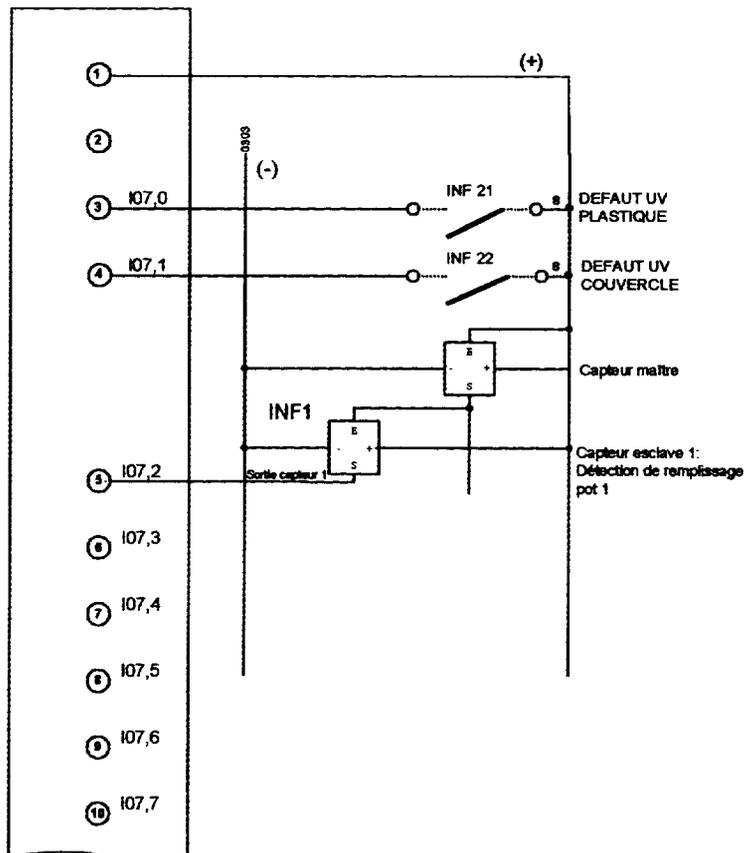
/3

**Question 5 :**

A partir du document constructeur DR8/12, compléter le schéma de câblage des capteurs à la carte d'entrée ci-dessous, et tracer l'interconnexion entre capteurs.

**Remarque :**

Tracer seulement les deux premiers capteurs (le capteur maître et un esclave) en précisant le nom et la désignation du capteur esclave.



/4

TOTAL /7

**Rappel :** Le formage est l'opération qui consiste à donner la forme définitive du pot (voir DT 8/9 et DT9/9)  
Elle est réalisée à l'aide d'une partie mécanique appelé poinçon mais également grâce à l'envoi d'air préchauffé.

**Problème technique rencontré :** Le formage des pots n'est pas correct. Le fond des pots est transparent.

**Diagnostic du service maintenance :** Air de formage insuffisant durant la phase 4 du fonctionnement décrit dans le dossier technique.

On se propose de rechercher l'origine du défaut en réalisant l'étude pneumatique de l'outil de formage.

L'air est utilisé pour 3 opérations :

- 1<sup>ère</sup> opération : Refroidissement des parties du plastique à ne pas former pour effectuer la coupe des déchets (phase 2) ;
- 2<sup>ème</sup> opération : Injection de l'air préchauffé pour effectuer le formage final (phase 4) ;
- 3<sup>ème</sup> opération : Evacuation de l'air de formage (phase 5).

Le schéma de l'installation est donné dans le dossier ressource DR 12/12

**Question 6 :**

Quels sont les composants et repères qui permettent de réaliser les fonctions suivantes :

- Chauffage de l'air : *résistance électrique, CTH1*
- Filtrage de l'air pour le formage : *filtre, 1F*

/4

**Question 7 :**

Quel composant permet la mesure ou le contrôle de la température de l'air de formage ? (donner son repère)

*Le composant repéré 1T*

/4

Quels sont les composants qui permettent de contrôler et de régler la pression de formage ?

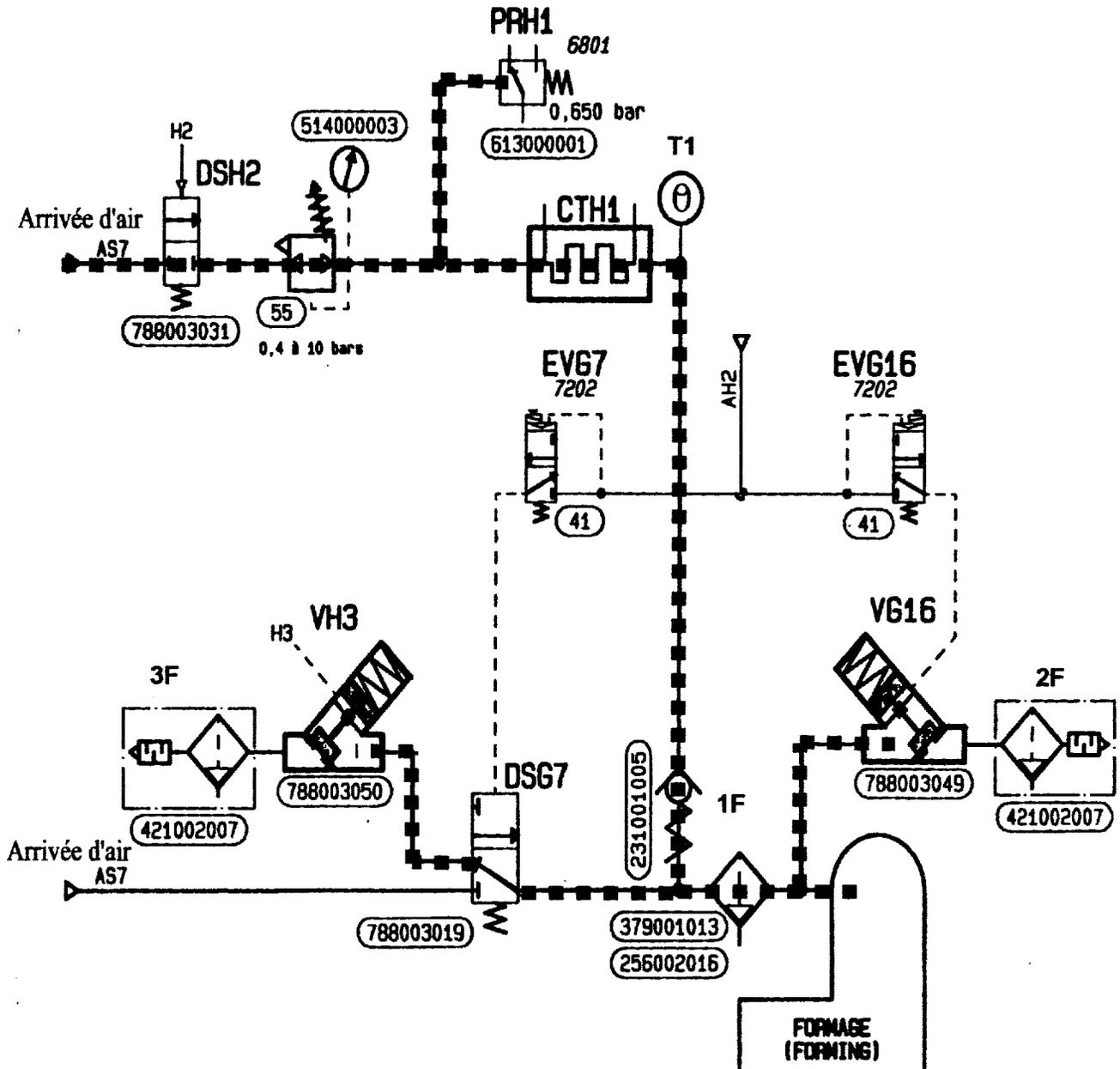
*Le manomètre 1G*

*Le régulateur de pression 1R*

TOTAL /8

**Question 8 :**

Mettre en couleurs le parcours et le sens de circulation de l'air sous pression pendant la phase 4.

**FORMAGE + RECHAUFFEUR AIR FORMAGE**

TOTAL	/6
-------	----

**Question 9 :**

Citez 4 causes possibles susceptibles de provoquer le défaut « air formage insuffisant » en complétant le tableau ci-dessous :

Causes possibles	/2
Absence de pression réseau <b>(exemple)</b>	
<b><i>Dysfonctionnement du distributeur DSH2, ou, de son pilote</i></b>	
<b><i>Mauvais réglage du régulateur de pression, ou, dysfonctionnement</i></b>	
<b><i>Dysfonctionnement du clapet anti-retour</i></b>	
<b><i>Filtre 1F saturé</i></b>	
<b><i>Fuites (par les vérins de mise à l'échappement VH3 et VG16)</i></b>	

**Question 10 :**

<p>Après vérification, le problème a été résolu en intervenant sur le composant 1F, par changement du filtre saturé. Ne souhaitant plus un arrêt intempestif de la ligne de production, proposer une solution pour remédier à ce type d'incident :</p> <p><b><i>Maintenance préventive (changement périodique du filtre)</i></b></p> <p><b><i>Voyant de colmatage</i></b></p> <p><b><i>Pressostat</i></b></p> <p>...</p>	/4
--	----

<b>TOTAL</b>	<b>/6</b>
--------------	-----------