

BTS

CONCEPTION ET RÉALISATION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES

E4

CONCEPTION PRÉLIMINAIRE D'UN SYSTÈME AUTOMATIQUE

2020

SUJET

Durée : 4 h 30

Coefficient : 3

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

Ce document comporte 23 pages, numérotées de 1/23 à 23/23.
Dès que ce document vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Documents à rendre avec la copie :

- documents réponsespages 18 à 23

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 1 / 23

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Introduction

En 2018, le ministère de l'Agriculture a recensé un peu plus de 450 000 exploitations agricoles, c'est environ 40 000 de moins par rapport au chiffre du recensement agricole de 2010.

Un projet de loi prévoit que d'ici 2020 les cantines scolaires proposent 40 % de produits issus de circuits courts et 20% de produits Bio. Afin de répondre à ces nouveaux marchés des circuits courts, et pour mieux vivre de leur production, des agriculteurs ont choisi de transformer leur production sur place.



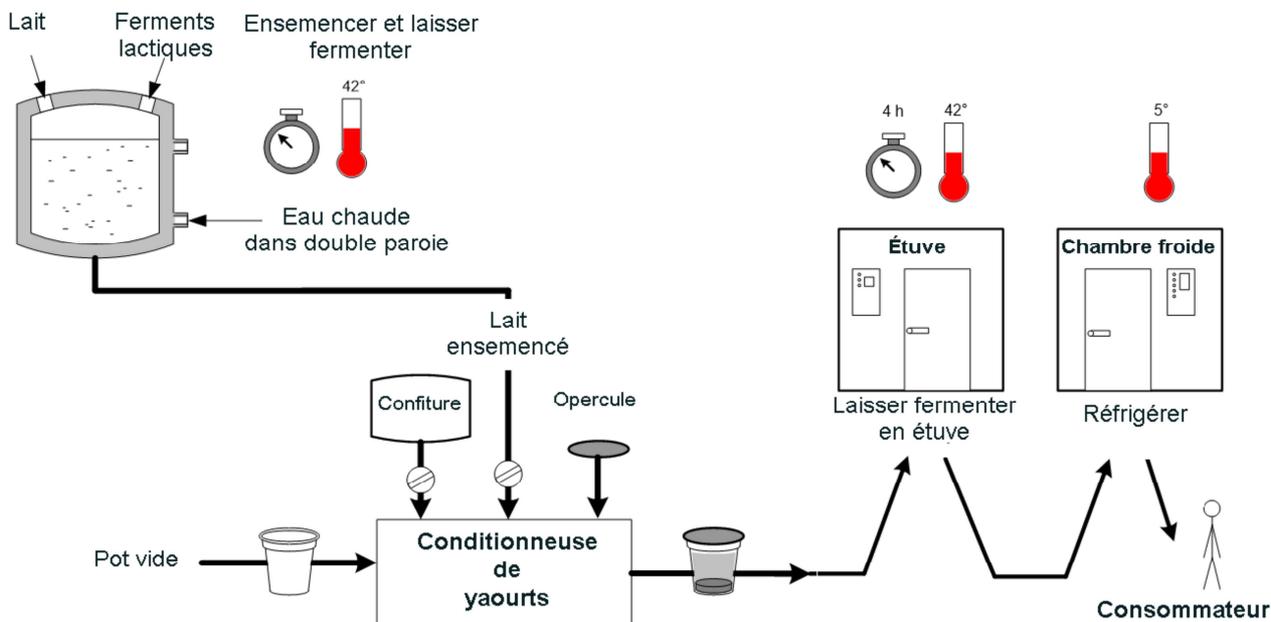
Nous nous intéresserons ici à un petit groupe d'agriculteurs qui produit individuellement depuis quatre ans des yaourts de ferme à l'unité à l'aide de petites conditionneuses de yaourts. Ces agriculteurs ont décidé de se regrouper en coopérative, ce qui représente un cheptel de 700 vaches laitières sur une surface de 1000 hectares.



La coopérative souhaite faire l'acquisition d'une nouvelle conditionneuse permettant de mutualiser les coûts de production.

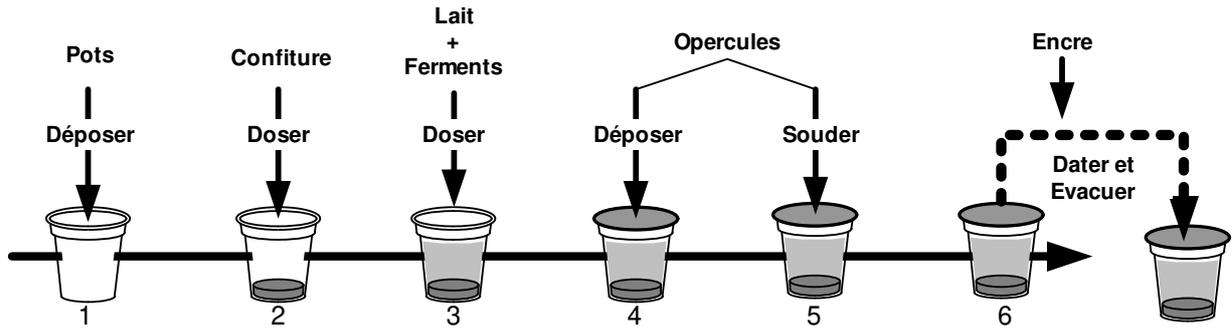
Cette conditionneuse est l'objet de l'étude.

Processus de production d'un yaourt

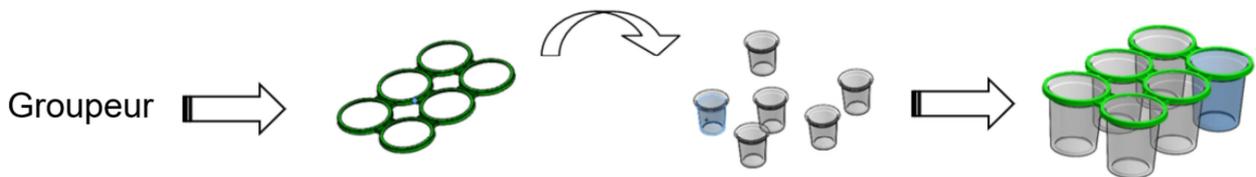


2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 2 / 23

Description chronologique du processus initial de conditionnement d'un pot

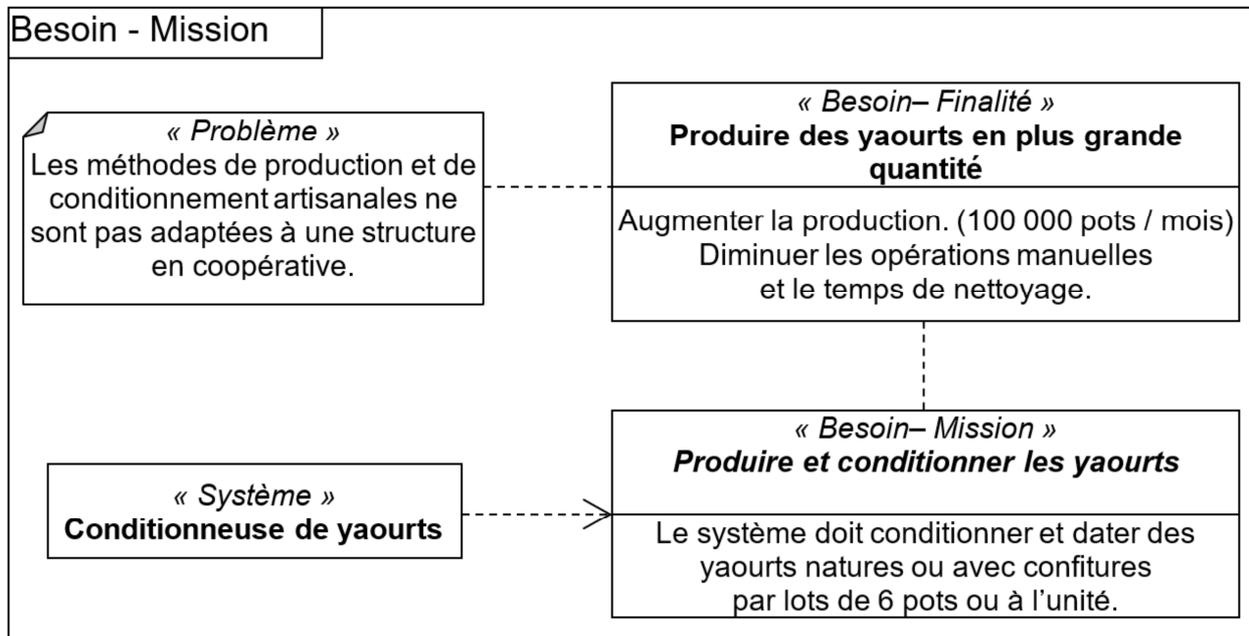


- l'impression de la date se fait pendant l'évacuation ;
- la vente se fait soit à l'unité, soit par regroupement de 6 yaourts effectué à la main par clipsage d'un **groupeur** en plastique.



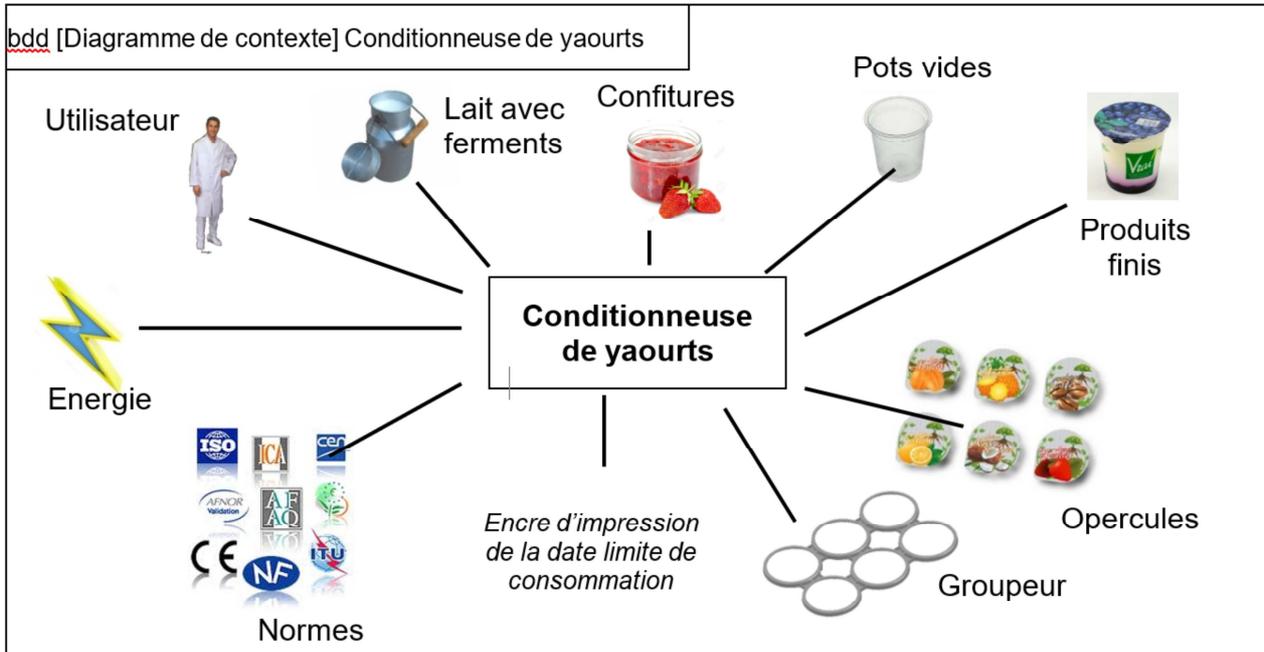
Description du système à réaliser

Mission du système :

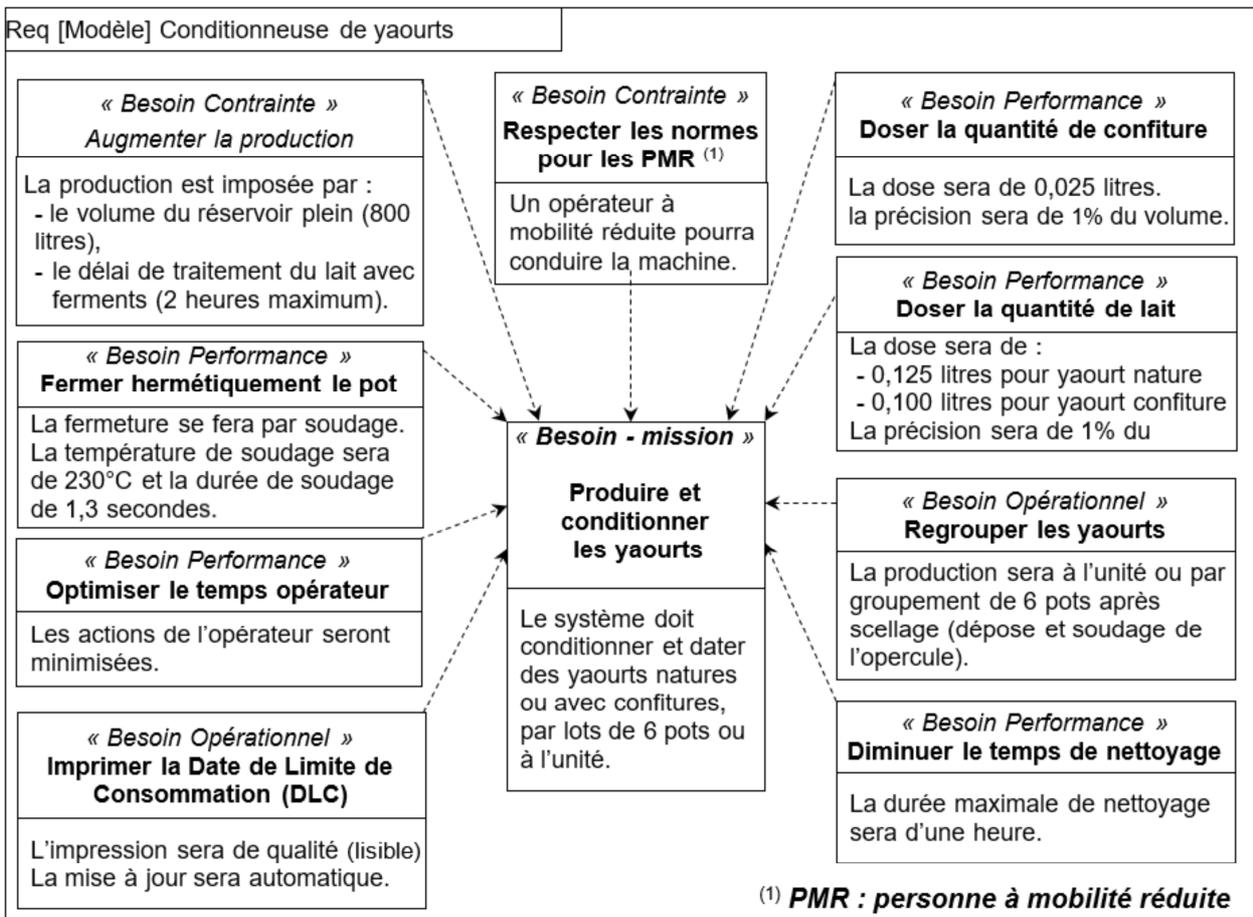


2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 3 / 23

Contexte de la conditionneuse de yaourts en phase d'exploitation



Définition des besoins



2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 4 / 23

PARTIE 1 : choix de la solution pour réaliser le processus

Pour le même processus décrit dans la présentation, deux solutions sont envisageables :

- solution 1 : déplacement des pots aux différents postes fixes ;
- solution 2 : déplacement des postes, les pots sont fixes.

Question 1 (sur document réponses 1)

Compléter le tableau en fonction des critères.
Choisir la solution retenue. Justifier ce choix.

PARTIE 2 : calcul de la cadence de production

Pour la suite de l'étude, la solution 1 est retenue (déplacement des pots aux différents postes fixes).

Calcul de la cadence nécessaire pour traiter la totalité du volume de lait contenu dans le réservoir plein.

Il est nécessaire de déterminer la cadence de production compte tenu du temps d'utilisation du lait.

La « définition des besoins » de la conditionneuse de yaourts est donnée dans la présentation du système.

Question 2 (sur feuille de copie)

Déterminer le nombre de pots de yaourt nature à produire avec le réservoir de lait plein.

Déterminer le nombre de pots de yaourt avec confiture à produire avec le réservoir de lait plein.

Le délai de traitement du lait avec ferments est imposé car le lait fermenté s'épaissit avec le temps et rend le dosage impossible.

Question 3 (sur feuille de copie)

Compte tenu du délai de traitement du lait, déterminer la cadence, en nombre de pots/heure, que doit respecter la conditionneuse pour produire des yaourts avec confiture.

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 5 / 23

Calcul de la cadence de production pour respecter les contraintes liées à la solution du processus retenue

- contrainte 1 : afin d'éviter les projections, la tâche « Doser le lait » doit s'effectuer dans un temps de 3,3 s.
- contrainte 2 : afin d'éviter les débordements dus aux « vagues » de lait pendant le transfert des pots entre 2 postes, des essais ont montré que ce transfert doit être effectué en 2 s.

La tâche « Doser le lait » est la plus longue à réaliser de tout le processus de conditionnement, elle impose donc la cadence de la machine.

Question 4 (sur feuille de copie)

Si les pots sont remplis et transférés un par un, déterminer le nombre de pots de yaourt avec confiture que l'on peut produire en 2 heures, en tenant compte des contraintes de dosage et de transfert des pots.

En déduire la cadence en nombre de pots/heure.

Question 5 (sur feuille de copie)

Au vu de ces résultats, indiquer si le volume de lait contenu dans le réservoir plein peut être traité dans le temps imparti de 2 heures. Justifier.

Pour atteindre la cadence souhaitée, plusieurs pots devront être conditionnés simultanément.

Question 6 (sur feuille de copie)

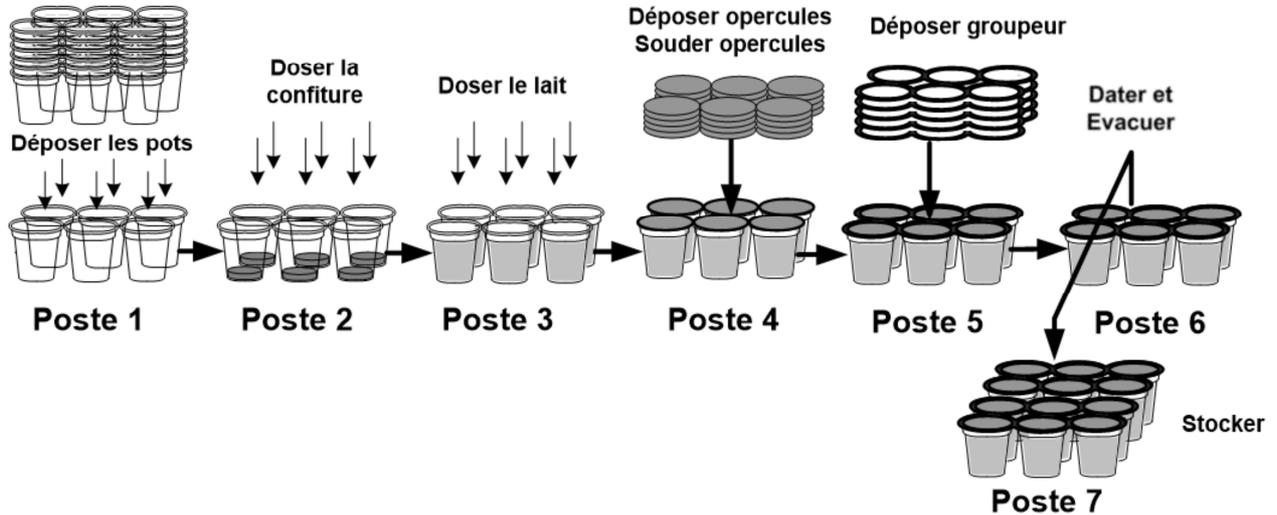
Calculer le nombre de pots de yaourt à conditionner simultanément afin de traiter la quantité maximale du réservoir dans le temps imparti de 2 heures.

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 6 / 23

PARTIE 3 : architecture matérielle

Choix de l'architecture matérielle

L'étude précédente impose une structure de la machine à concevoir, donnée par le synoptique suivant :



Justification de cette architecture

Un opercule est un disque d'aluminium très léger, son positionnement sur le pot doit être précis. Les opérations « déposer opercules » et « souder opercules » se réalisent sur le même poste, sans déplacement du pot entre les deux opérations, pour garantir le scellage de l'opercule en bonne position.

Afin de réduire le temps de production, les opérations sont réalisées en simultané (6 pots seront mis en place pendant que 6 autres pots reçoivent la confiture, pendant que 6 pots reçoivent le lait, etc...)

Question 7 (sur feuille de copie)

À l'aide du document ressources 1, représenter le diagramme d'activité faisant apparaître le fonctionnement simultané des postes permettant le conditionnement des yaourts.

Rappel des actions : « Doser le lait » ; « Déposer 6 pots » ; « Doser la confiture » ; « Transférer 6 pots » ; « Grouper 6 pots » ; « Déposer 6 opercules » ; « Souder 6 opercules » ; « Dater et Évacuer 6 pots vers tapis ».

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 7 / 23

Choix de l'architecture du procédé de transfert

Deux solutions d'architecture matérielle de la conditionneuse de yaourts sont envisagées :

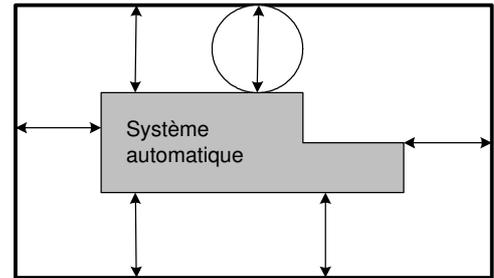
- une implantation de type circulaire ;
- une implantation de type linéaire.

Le cahier des charges impose que l'opérateur puisse être une personne à mobilité réduite.

La norme concernant les personnes à mobilité réduite est donnée sur le document ressources 2.

Question 8 (sur document réponses 2)

Représenter la limite de l'ensemble des zones de manœuvre avec demi-tour pour les deux solutions envisagées selon l'exemple ci-contre. Pour simplifier l'étude, cette limite sera rectangulaire.



Question 9 (sur document réponses 3)

Pour ces deux solutions, reporter les tracés du contour dans le plan du laboratoire. Indiquer la solution d'implantation compatible avec le laboratoire.

PARTIE 4 : conduite de la machine par un opérateur

Temps de travail effectif de l'opérateur

Les interventions humaines se situent :

- au poste 1 « Alimenter en pots », pour approvisionner le magasin en pots vide ;
- au poste 5 « Alimenter en groupeurs », pour approvisionner le magasin en groupeurs ;
- au poste 7 « Évacuer les pots », pour libérer la zone de stockage.

La solution retenue de l'architecture matérielle est de type circulaire.

Pour des raisons d'ergonomie, le magasin de six colonnes de pots ainsi que le magasin de groupeurs présentent une hauteur maximale de 1000 mm. Le temps de cycle est de 5,3 s.

Question 10 (sur feuille de copie)

À partir du document ressources 3, déterminer le plus petit nombre de pots pouvant être empilés sur la hauteur maximale (tenir compte de la hauteur du premier pot et des tolérances de fabrication).

En déduire l'autonomie en minutes du magasin du poste 1.

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 8 / 23

Le pas d'empilage des groupeurs est de 5,4 mm. La hauteur du premier groupeur est négligée.

Question 11 (sur feuille de copie)

Déterminer l'autonomie en minutes du magasin de groupeurs du poste 5.

La capacité de stockage du poste 7 permet une autonomie estimée à 13 minutes.

Pour la suite de l'étude les valeurs retenues pour l'autonomie du poste 1 et poste 5 sont respectivement de 10 minutes et 17 minutes.

Question 12 (sur feuille de copie)

Déterminer les fréquences horaires d'intervention de l'opérateur sur le poste 1, le poste 5 et le poste 7.

Les temps de rechargement des postes 1 et 5 durent respectivement 3 min et 1 min. Le temps de déchargement de la zone de stockage (poste 7) est estimé à 6 min.

Les tâches manuelles de rechargement et déchargement aux postes 1,5 et 7 se succèdent les unes après les autres (pas de chevauchement).

Question 13 (sur feuille de copie)

Durant une heure de production, déterminer le temps passé par l'opérateur sur les postes 1,5 et 7 ; en déduire son temps de travail total.

Question 14 (sur feuille de copie)

Déterminer le taux d'occupation en pourcentage de l'opérateur sur une heure. En déduire le temps disponible de l'opérateur pour effectuer ses déplacements entre les différents postes, puis conclure.

PARTIE 5 : ergonomie du poste de travail

Contraintes d'ergonomie liées aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Le document ressources 2 présente l'ergonomie d'un poste de travail pour PMR. L'IHM est placée verticalement.

Question 15 (sur feuille de copie)

Proposer une hauteur en mètre, pour le poste de travail de la zone de stockage (poste 7) en fonction des normes PMR.

Question 16 (sur feuille de copie)

Proposer une hauteur en mètre, pour le pupitre de commande ainsi que les arrêts d'urgence.

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 9 / 23

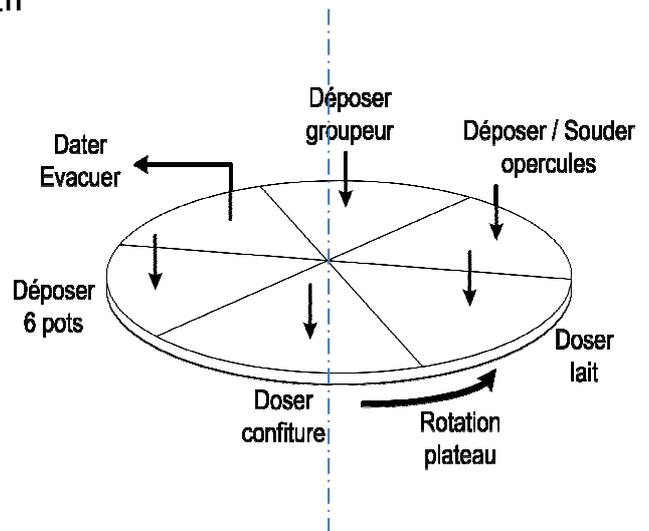
PARTIE 6 : choix de l'indexeur rotatif

Le procédé de transfert retenu est un plateau tournant de type table d'indexage.

Le moment d'inertie du plateau rotatif avec la totalité des masses embarquées est estimé à $2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ par rapport à l'axe de rotation du plateau.

Le scellage des pots nécessite une précision de positionnement angulaire égale à $0,1^\circ$.

On impose une rampe d'accélération angulaire maximale de $1,25 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$ pour limiter le phénomène de vague.



Question 17 (sur feuille de copie)

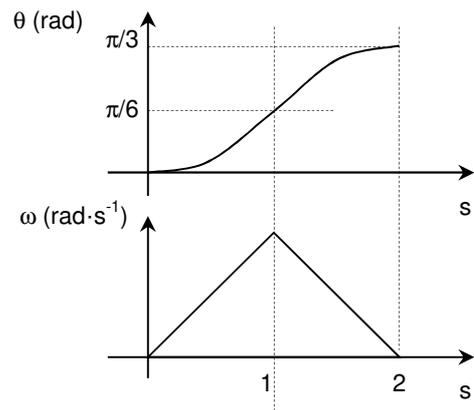
Montrer que l'angle de rotation entre chaque arrêt est de 60 degrés ($\frac{\pi}{3}$ rad) ; en déduire le nombre d'arrêts par tour

Ci-joint les graphes de position et de vitesse angulaire entre 2 positions d'arrêts du plateau :

Le déplacement angulaire est de 60 degrés ($\frac{\pi}{3}$ rad).

Question 18 (sur feuille de copie)

Déterminer l'accélération angulaire pendant ce déplacement. Est-elle compatible avec le cahier des charges ?



Quatre solutions sont à comparer (documents ressources 4, 5 et 6) :

- une table d'indexage MCPI à crémaillère de type P160 pilotée par vérin pneumatique et distributeur de type T ;
- une table d'indexage MCPI à came de type T25 pilotée par moteur asynchrone et variateur ;
- une table d'indexage Oriental Motor de type DGM85 pilotée par moteur pas à pas et variateur (driver) ;
- une table d'indexage Oriental Motor de type DGM130, pilotée par moteur pas à pas et variateur (driver).

Question 19 (sur document réponses 4)

Compléter le tableau.

Choisir une solution compte tenu des critères et justifier.

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 10 / 23

Formule de conversion : 1° (degré) = 3600'' (secondes d'arc).

PARTIE 7 : choix de la détection des pots au poste 6

L'évacuation des 6 pots pleins au poste 6 doit être contrôlée de manière certaine, aucun pot ne doit être présent avant une nouvelle dépose des 6 pots vides au poste 1.

Descriptif du produit à détecter :

- le descriptif des pots est donné sur le document ressources 3 ;
- le contenu du pot (lait avec confiture) est opaque ;
- les opercules sont en aluminium d'épaisseur 0,1 mm.

Question 20 (sur document réponses 5)

Pour chaque détecteur, indiquer par des flèches la (les) zone(s) du pot détectable(s) dans la colonne « Partie(s) du pot détectable(s) par le détecteur ».

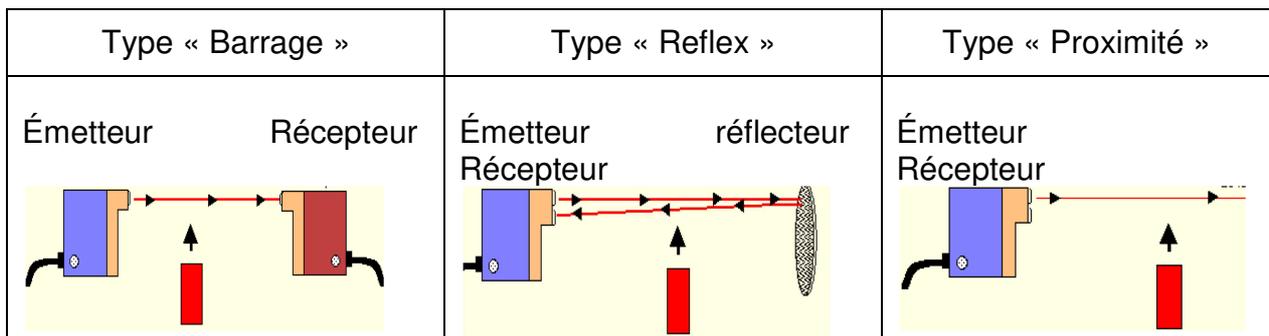
Les contraintes liées à l'intégration des détecteurs sont :

- le dispositif d'évacuation au poste 6 ne permet pas une détection par le dessus des pots pleins et operculés ;
- la détection du pot doit se faire sans contact.

Question 21 (sur document réponses 5)

Pour chaque détecteur, indiquer la possibilité de son utilisation dans la colonne « Sélection selon les contraintes ».

La technologie retenue sera de type photoélectrique. Trois types existent et sont indiqués dans le tableau suivant :



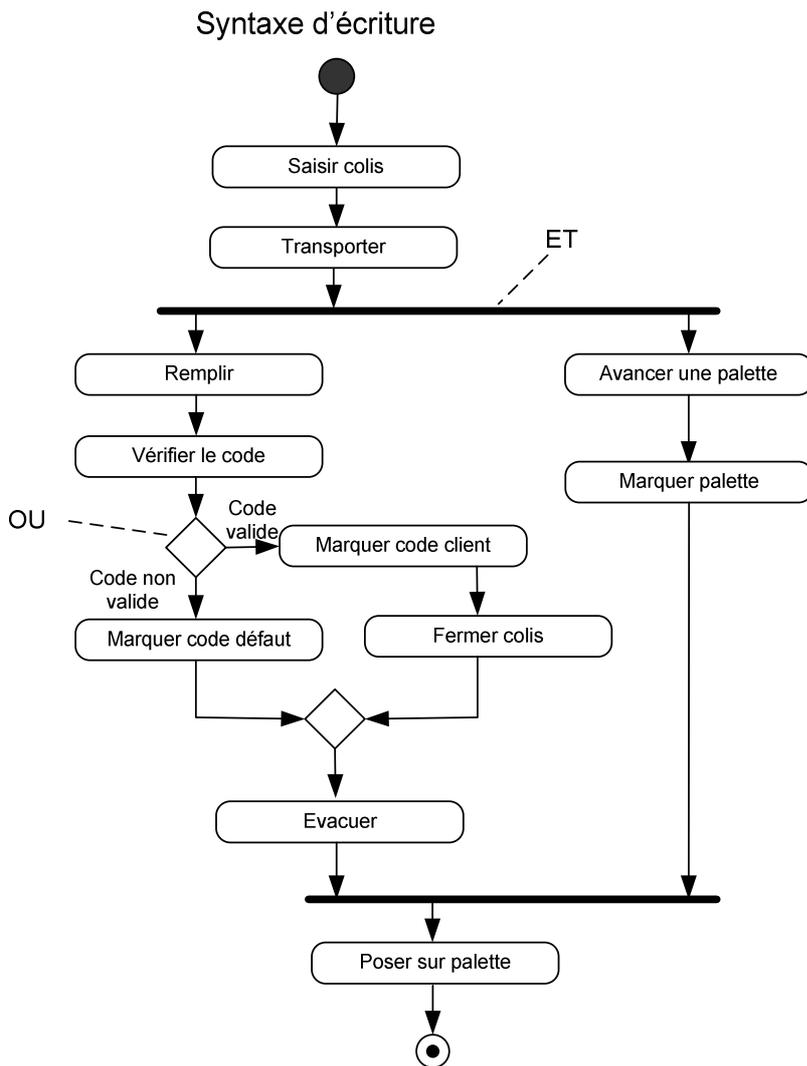
Question 22 (sur document réponses 6)

Choisir 2 détecteurs qui seront identiques (repérés 1 et 2) parmi ces 3 types de détecteurs photoélectriques et les implanter sur le schéma (respecter la légende).

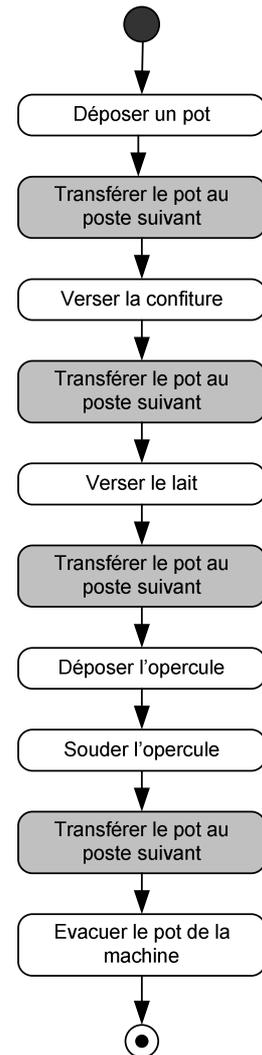
2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 11 / 23

Document ressources 1

Exemple de diagramme d'activité



**Machine à yaourts
produisant 1 pot à la fois
&
Les postes travaillent
successivement**



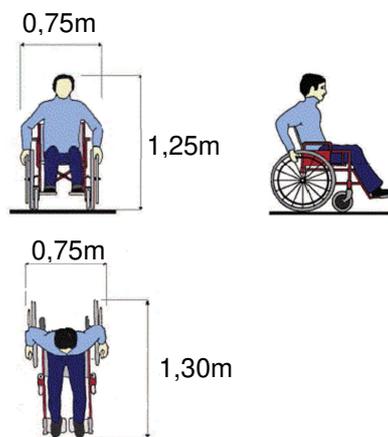
2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 12 / 23

Document ressources 2

Gabarit d'encombrement du fauteuil roulant et mobilité.

Les exigences réglementaires sont établies sur la base d'un fauteuil roulant occupé dont les dimensions d'encombrements sont de 0,75m x 1,25m.

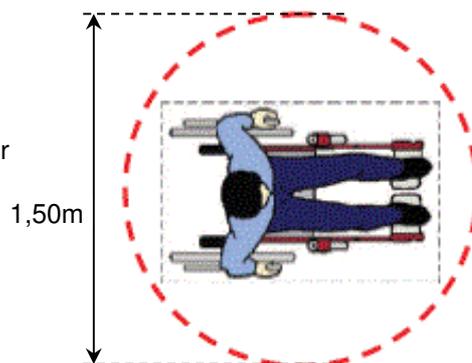
Il en résulte un espace d'usage de 0,80m x 1,30m



Espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour.

L'espace de manœuvre :

- permet la manœuvre du fauteuil roulant mais aussi d'une personne avec une ou deux cannes. Il permet de s'orienter différemment ou de faire demi-tour,
- reste lié au cheminement mais avec une exigence de largeur correspondant à un diamètre $\varnothing 1,50\text{m}$.

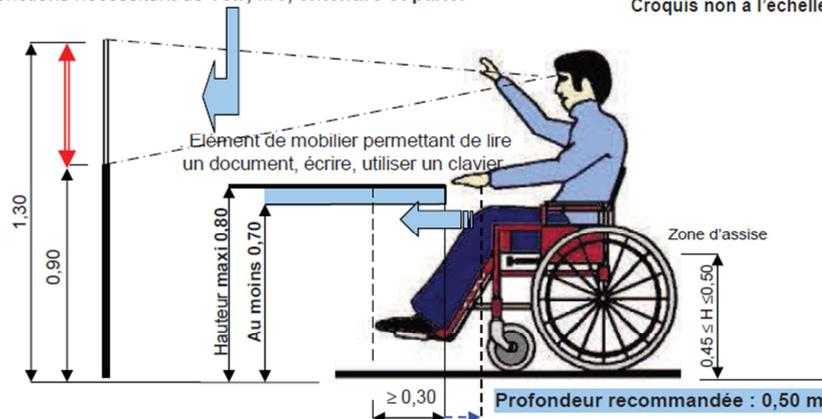


Ergonomie d'un poste de travail pour personnes à mobilité réduite.

Hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m pour :

- une **commande manuelle** ;
- les fonctions nécessitant de **voir, lire, entendre et parler**

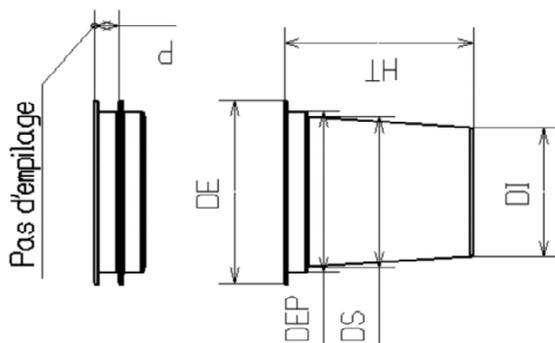
Croquis non à l'échelle



2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		SUJET	
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 13 / 23

Document ressources 3

		Pot 121/67 E9					
MATIERE UTILISEE	Polypropylène + antistatique		Avec jonc	Sans jonc			
PROCESS	Thermoformage		Spé	STD			
CONTENANCE	Contenance nominale à l'épaulement :	120 ml	Spé	STD			
	Capacité à ras bord :	148 ml	Spé	Spé			
CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES			COLISAGE				
Remarque particulière :	---		Descriptif carton : 575x455x405				
Poids :	4,5 ± 0,3 gr		Nbre de produits / Carton : 2352 neutre / 2596 imprimés				
Ø colerette (DE) :	67,7 ± 0,4 mm		Descriptif palette : 1000x1200				
Ø épaulement (DEP) :	60,4 ± 0,5 mm		Nbre de cartons / palette : 20 imprimés				
Ø sous épaulement (DS) :	56,6 ± 0,5 mm		Hauteur palette : 2 200 mm				
Ø inférieur (DI) :	48,2 ± 0,5 mm		DECORATION				
Hauteur totale (HT) :	70 ± 0,7 mm		Impression : Gabarit (Longueur x hauteur) : 167x55 mm				
Pas d'empilage : (p)	8,7 +0,4/-0,5 mm		Etiquetage : sur demande spécifique				
			Manchonnage : sur demande spécifique				
D	02/04/2013	Modification colisage et palettisation	CR	SA	CR	Na : non applicable	
C	02/02/2012	Modification colisage	CR	SA	CR	Spé : sur demande spécifique	
B	27/08/2010	Modification Spé/STD	CR	EL	EL	Std : produit standard	
Indice	Date	Modification	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur		
FTP - 0070			ALIMENTAIRE : Aptitude au contact alimentaire conforme aux directives françaises et européennes			FOR-QU-18.B	



2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		SUJET	
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 14 / 23

Document ressources 4

PLATEAUX PNEUMATIQUES

PNEUMATIC TABLE

PNEUMATISCHE RUNDSCHALTTISCHE

P160

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Platine \varnothing	160 mm
Trou traversant \varnothing	9 mm
Nombre d'arrêt par tour	2-3-4-6-8-12 -24
Rotation horaire et anti-horaire	✓
Mouvement alterné	✓
Position de travail	indifférente
Précision angulaire	+/- 25''
Planéité de la platine \varnothing 160 mm	+/- 0.03 mm
Amortisseur hydraulique	✓
Capteurs inductifs	✓
Pression d'alimentation	5 –7 bar
Poids	12 kg



CAPACITE DE CHARGE

Charge transportée maxi	50 kg
Couple de sortie	50 mN
Moment d'inertie	1 kg.m ²
Cadence de travail	80 mn ⁻¹

PRINCIPE

- le mouvement est donné par un vérin pneumatique
- Indexation du plateau par doigt conique en acier traité
- Le changement du nombre de divisions est effectué par réglage d'une butée.

Prix HT: 3200 euros

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 15 / 23

Document ressources 5

MECANISMES D'INDEXAGE A CAMES

serie

T

INDEXING TABLES

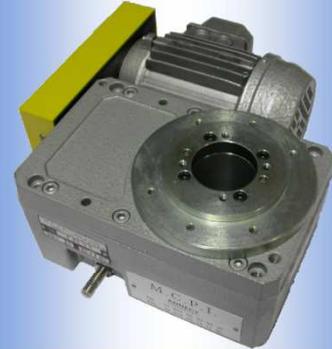
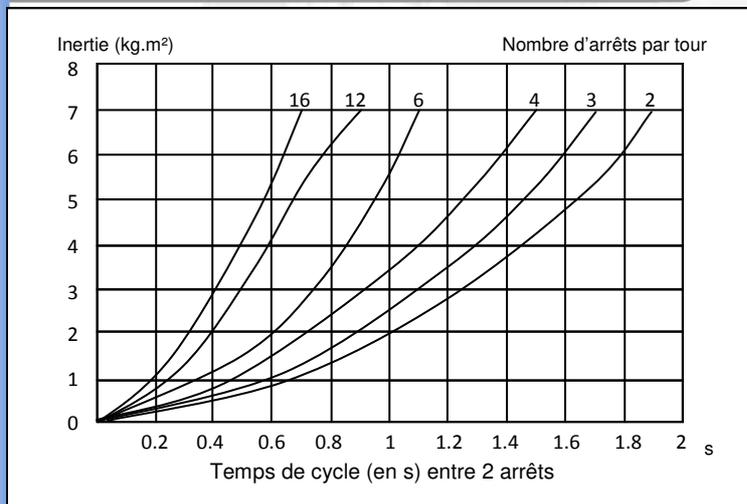
RUNDSCHALTISCHE

T 25

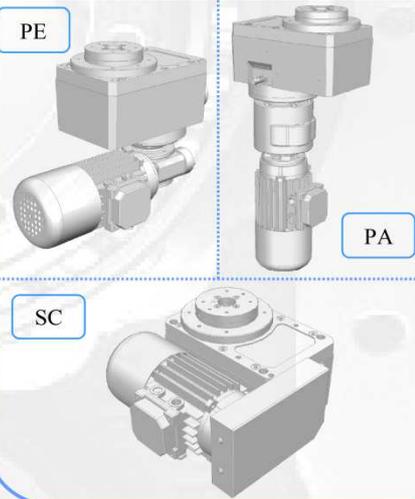
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES TECHNICAL DATA / TECHNISCHE DATEN

Platine de sortie Ø / Output dial plate Ø / Teller Ø	148 mm
Trou traversant Ø / Through hole Ø / Durchgehende Bohrung Ø	30 mm
Nombre de divisions / Number of stops / Unterteilungen	2 - 3 - 4 - 6 8 - 12 - 16
Répétabilité / Repeatability / Wiederholbarkeit	± 20" ± 0.024 mm (Ø500 mm)
Planéité de la platine Ø 50 mm Parallelism of the dial plate Ø 50mm/Planheit der teller Ø 50mm	± 0.03 mm
Sens de rotation réversible Sens of rotation reversible / Die Drehrichtung ist umkehrbar	✓
Puissance moteur / Input power / Motorleistung	180 - 250 - 300 W
Tension d'alimentation / Voltage / Spannung	230 / 400 V - 50 Hz
Poids (sans motorisation) Weight (without motorisation) / Gewicht (ohne motorisierung)	22 kg

DIAGRAMME DE CHARGES LOAD GRAPH. / LEISTUNGSDIAGRAMM



MOTORISATIONS DISPONIBLES
DRIVE MOUNTING
ERHÄLTICHE MOTORISIERUNGEN



OPTIONS OPTIONS / SONDERAUSSTATTUNGEN

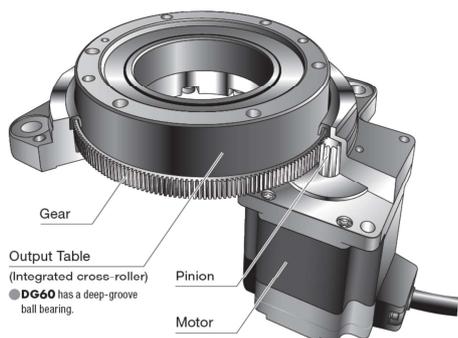
Plaque de fixation
Mounting plate / Befestigungsplatte

Carte de commande avec variateur
Command card with inverter
Steuerkarte mit Regelantrieb

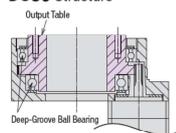
Prix HTU :
T25 : 2145 Euros
Carte de commande avec variateur : 465 Euros

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 - Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 16 / 23

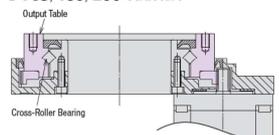
Document ressources 6



DG60 Structure



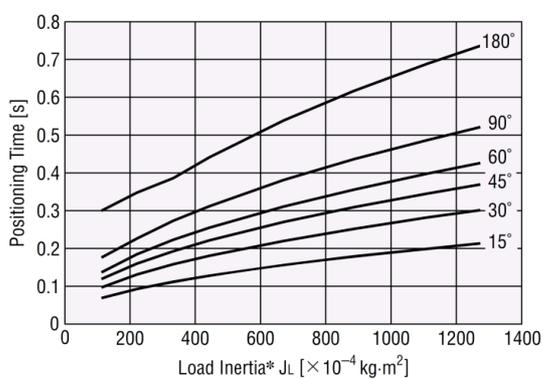
DG85, 130, 200 Structure



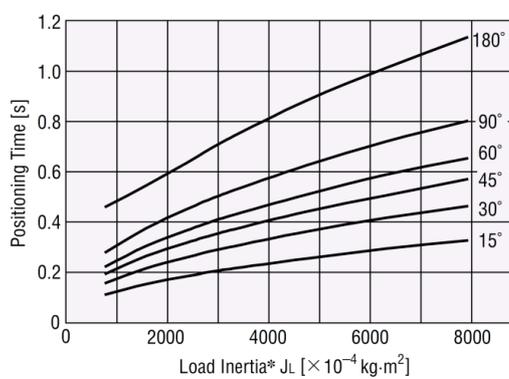
Load Inertia – Positioning Time (Reference value)

Single-Phase 200-240 VAC

DGM85R-AZ



DGM130R-AZ



Frame Size		85 mm	130 mm
Product Name		DGM85R-AZ <input type="checkbox"/>	DGM130R-AZ <input type="checkbox"/>
Driver product name	Built-in Controller	AZD-CD, AZD-KD	
	Pulse Input Type with RS-485 Communication	AZD-CX, AZD-KX	
	Pulse Input Type	AZD-C, AZD-K	
Built-In Motor		AZ Series	
Type of Output Table Supporting Bearing		Cross-Roller Bearing	
Inertia	J: kg·m ²	21120 × 10 ⁻⁷ [26304 × 10 ⁻⁷]*1	147380 × 10 ⁻⁷ [199220 × 10 ⁻⁷]*1
Gear Ratio		18	
Minimum Traveling Amount of the Output Table	deg/STEP	0.01	
Permissible Torque	N·m	4.5	12
	Power ON N·m	2.7	12
Holding Torque at Motor Standstill	Electromagnetic Brake N·m	2.7	12
Max. Speed	deg/seconds	1200 (200 r/min)	
Repetitive Positioning Accuracy	arc second	±15 (±0.004°)	

Produit	Référence	Prix unitaire	Q	Prix total
Plateaux rotatif creux	DGM85R-AZAC	1273.50	1	1273.50
Plateaux rotatif creux	DGM130R-AZAC	1440.00	1	1440.00
Variateur	AZD-C	387.00	1	387.00
Câble	C005VZR	58.50	1	58.50

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 17 / 23

Document réponses 1

Question 1

Entourer pour chaque solution la réponse retenue.

Critères	Solution 1	Solution 2
Risques de débordement dus au mouvement du pot.	oui – non	oui – non
Risques d'éclaboussures dus au remplissage du pot.	oui – non	oui – non
Complexité de la structure mécanique du système.	forte – faible	forte – faible
Masses déplacées.	forte – faible	forte – faible
Complexité des raccordements (fluides énergies)	forte – faible	forte – faible

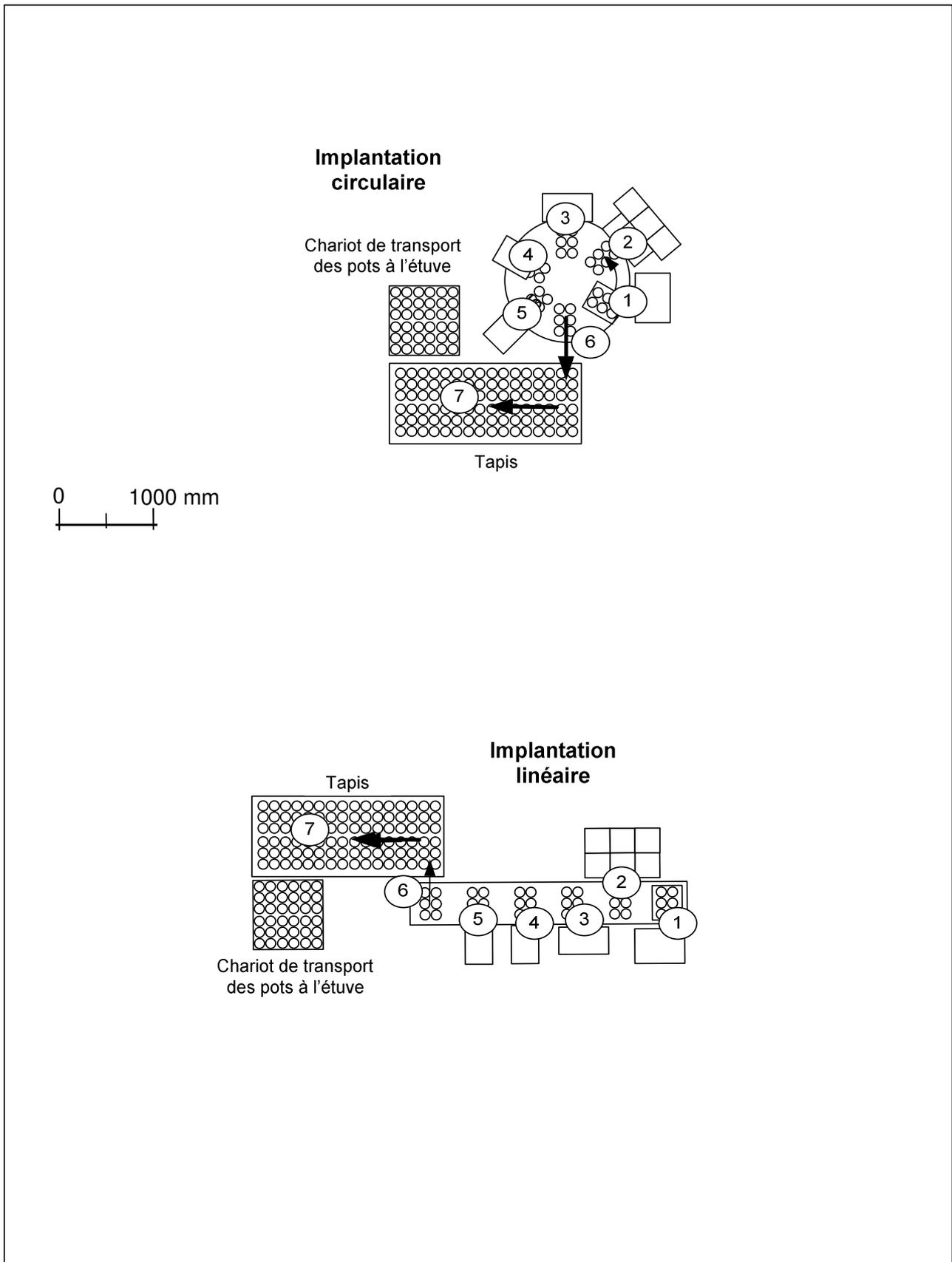
Choix de la solution retenue :

Justification :

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 18 / 23

Document réponses 2

Question 8

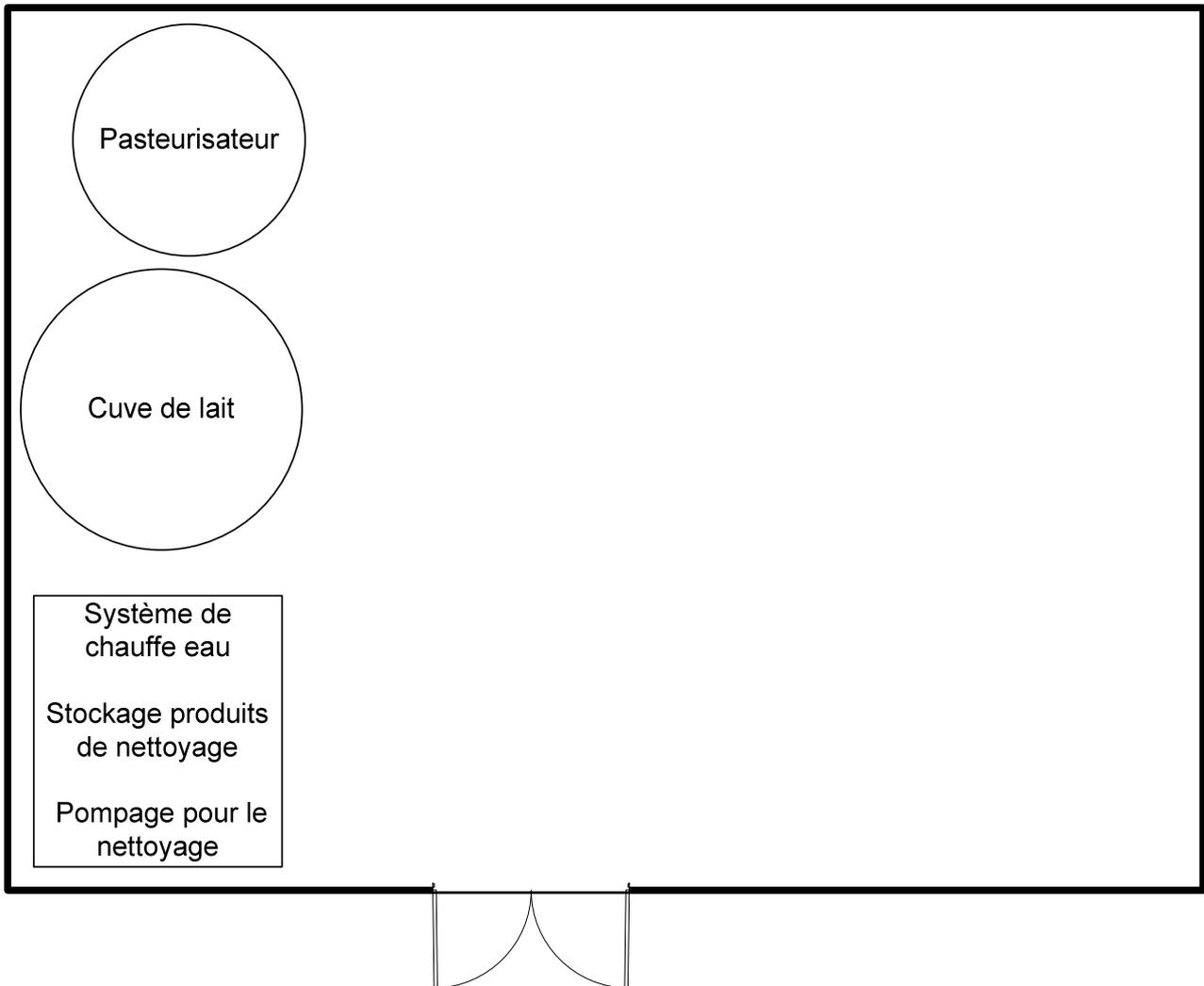


2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 19 / 23

Document réponses 3

Question 9

Plan du laboratoire de fabrication



0 1000 mm

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 20 / 23

Document réponses 4

Question 19

		Temps pour une rotation entre deux postes en s	Précision angulaire en degré	Coût total HT	Maitrise des rampes d'accélération	Inertie admissible
critère		< 2 s	< 0,1°	en €	Pas de vagues	≥ 2 kg.m ²
		<i>Valeurs numériques attendues</i>			<i>Entourer la bonne réponse</i>	
Modèles	MCPI P160 pneumatique à crémaillère				Oui / Non	Oui / Non
	MCPI T25 à came				Oui / Non	Oui / Non
	Oriental motor DGM85				Oui / Non	Oui / Non
	Oriental motor DGM130				Oui / Non	Oui / Non

Choix de la solution :

Justifications :

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 21 / 23

Document réponses 5

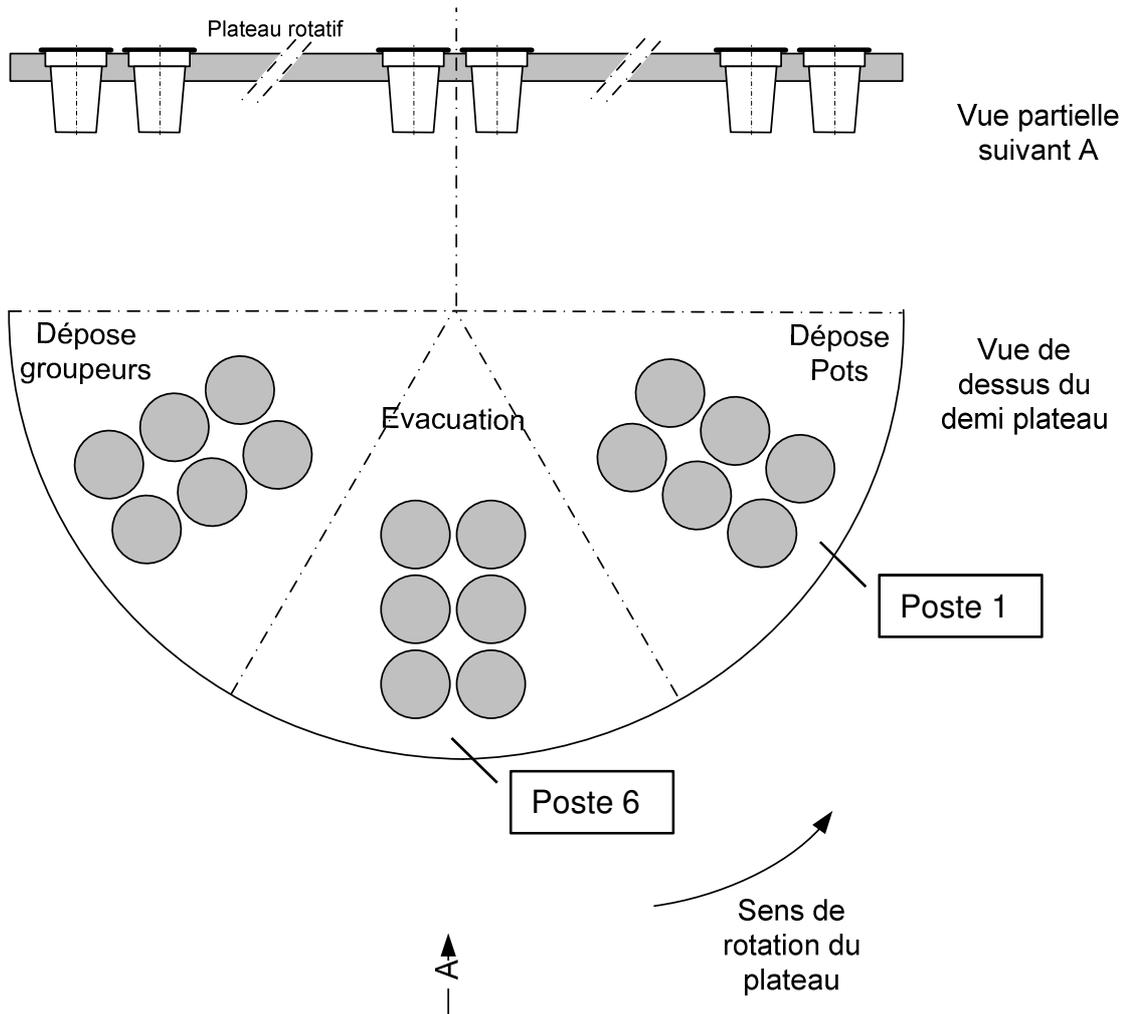
Questions 20 et 21

Type de détecteur	Question 20 Partie(s) du pot détectable(s) par le détecteur.	Question 21 Sélection selon les contraintes
	<i>Indiquer par des flèches</i>	
Cellule photoélectrique 		Oui / non
Détecteur mécanique à tige sur ressort 		Oui / non
Détecteur inductif 		Oui / non
Fourche laser optique L= 40 mm 		Oui / non

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 22 / 23

Document réponses 6

Question 22



Légende		
Fonction	de face	de côté
Emetteur	E	E
Récepteur	R	R
Faisceau	●	→
Réflecteur	⊗	⊔

2020	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			SUJET
20-CSE4CSA-1	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 23 / 23