

# **BTS**

## **CONCEPTION ET RÉALISATION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES**

### **E4**

#### **CONCEPTION PRÉLIMINAIRE D'UN SYSTÈME AUTOMATIQUE**

**2021**

### **ÉLÉMENTS DE CORRECTION**

**Durée : 4 h 30**

**Coefficient : 3**

**Ce document comporte 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.  
Dès que ce document vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.**

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 1 / 9

**Question 1 .** (Sur feuille de copie)

La cadence de production est de 850 savons par heure. Le temps écoulé entre l'arrivée d'un savon et celle du suivant est donc  $t = 3600/850 = 4,235 \text{ s}$

**Question 2 .** (Sur feuille de copie)

$$V = d / t = (270 + L) / t$$

Pour les savons A :  $V_A = (270 + 63,5) / 4,235 = 78,74 \text{ mm/s} = 4,72 \text{ m/min}$

Pour les savons B :  $V_B = (270 + 68) / 4,235 = 79,81 \text{ mm/s} = 4,78 \text{ m/min}$

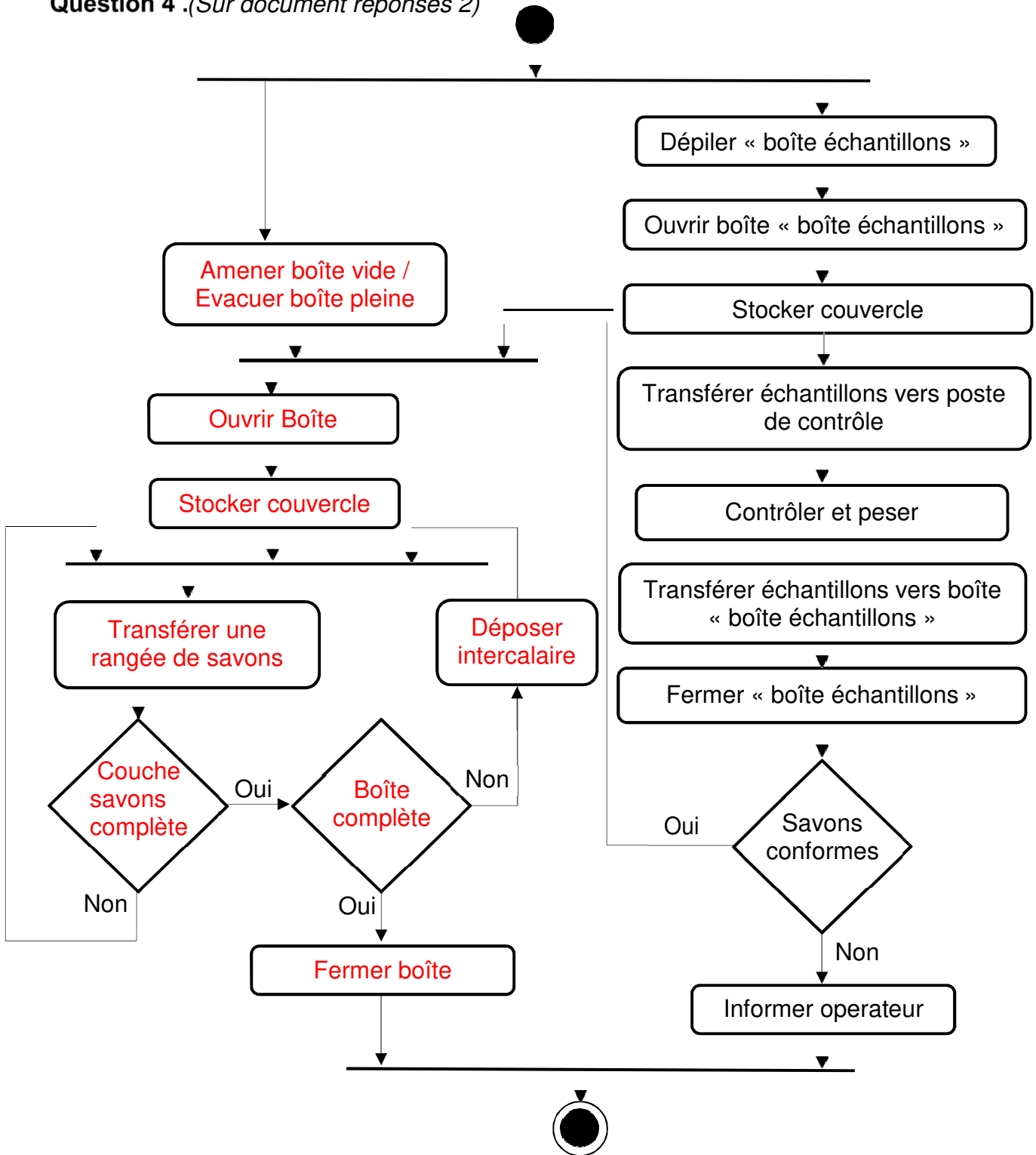
**Question 3 .** (Sur document réponses 1)

	<b>Savons A</b>	<b>Savons B</b>	<b>Unités</b>
<b>Vitesse convoyeur</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>m/min</b>
<b>Pas P</b>	<b>353</b>	<b>353</b>	<b>mm</b>
<b>Nbre d'espacements (Savons par rangée)</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>unité</b>
<b>Distance D</b>	$D = 7 \times P = 7 \times 353$	$D = 5 \times P = 5 \times 353$	<b>mm</b>
<b>Temps de regroupement (détailler le calcul)</b>	$t_1 = D / v$ $t_1 = 7 \times 0,353 / 5$ $t_1 = 0,4942 \text{ min}$ $t_1 = 29,652 \text{ s}$	$t_2 = D / v$ $t_2 = 5 \times 0,353 / 5$ $t_2 = 0,353 \text{ min}$ $t_2 = 21,18 \text{ s}$	<b>s</b>

**Conclusion :** le type de savons le plus contraignant au niveau du temps alloué aux opérations de conditionnement est le B.

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 2 / 9

Question 4 .(Sur document réponses 2)



2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 3 / 9

**Question 5 .** (Sur feuille de copie)

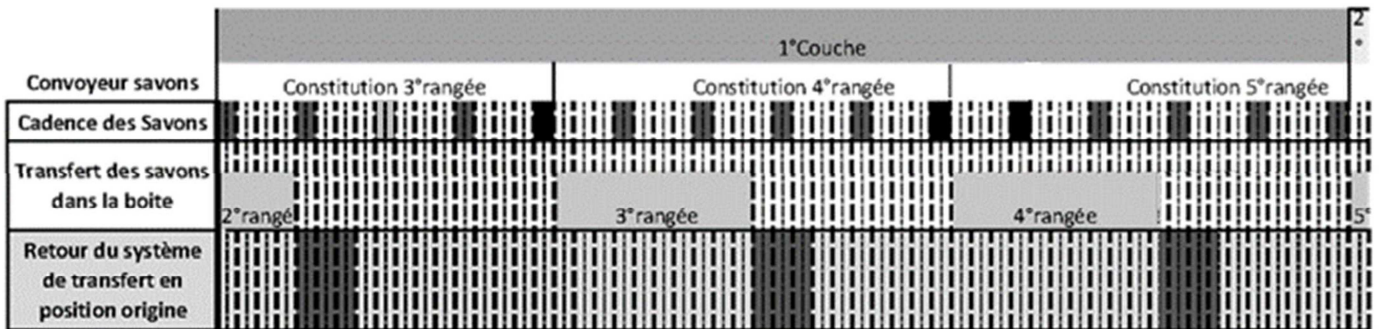
$$T_1 = 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 = 8,5 \text{ s}$$

(le temps en gras correspond à la prise d'image).

$$T_2 = 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 + 2 = 5,5 \text{ s}$$

$$T_3 = 1 + 0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 + 2 = 6 \text{ s}$$

**Question 6 .** (Sur document reponses 1)



	Constitution 3 <sup>ere</sup> Rangée	Constitution 4 <sup>eme</sup> Rangée	Constitution 5 <sup>eme</sup> Rangée
Temps maximum disponible (s)	10s	7s	6,5s

**Conclusion :** On ne peut inclure les 3 synoptiques pendant la constitution de la seule rangée 3. Le synoptique 1 sera intégré pendant la constitution de cette rangée. Les 2 autres le seront sur la rangée 4 et 5.

**Question 7 .** (Sur document réponses 3) Voir page suivante

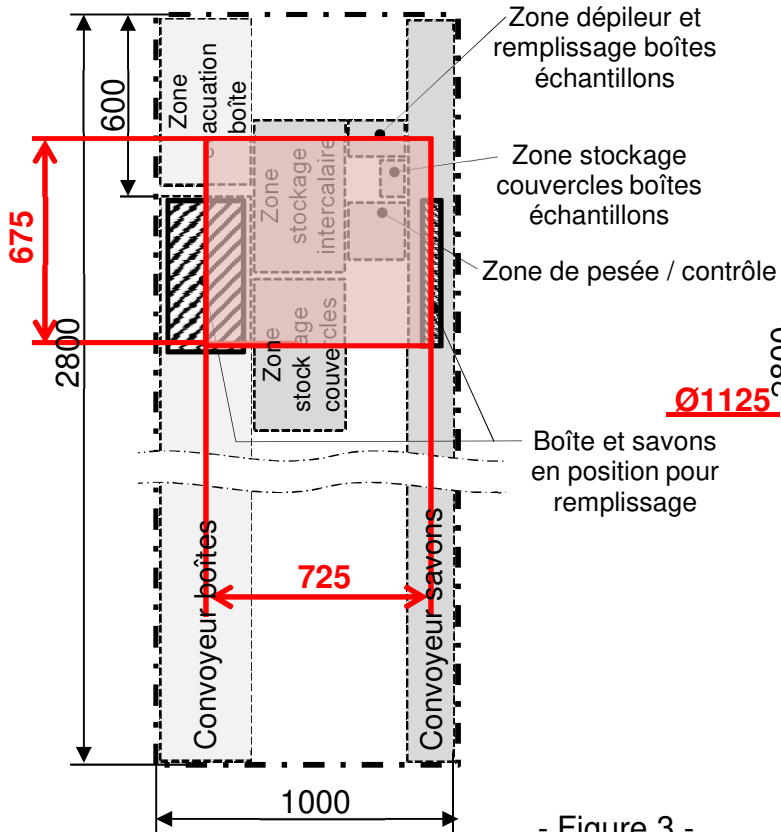
**Question 8 .**

**Question 9 .**

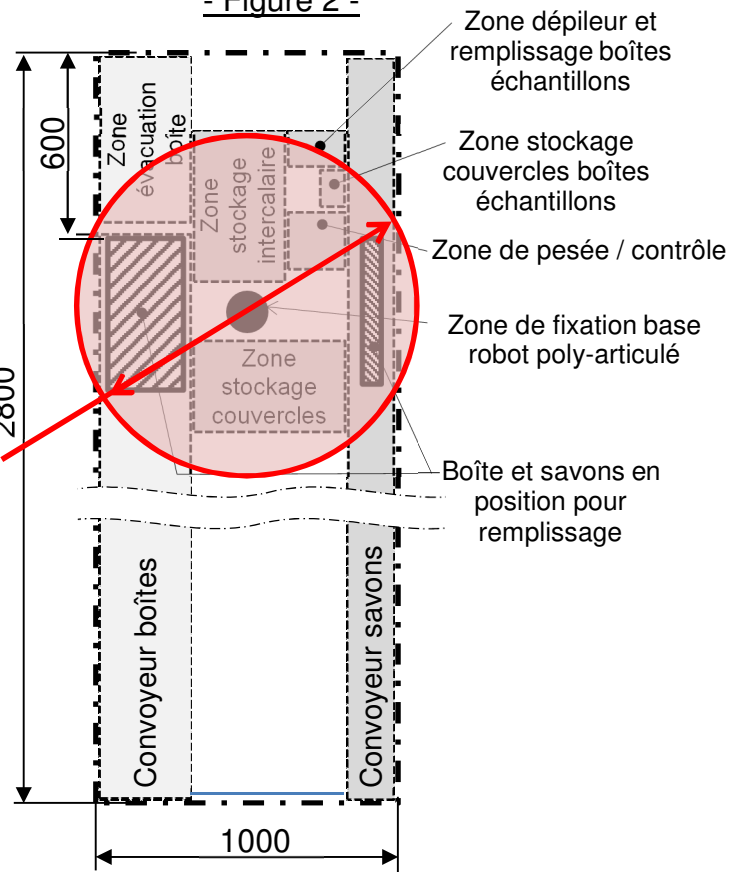
**Question 10 .**

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 4 / 9

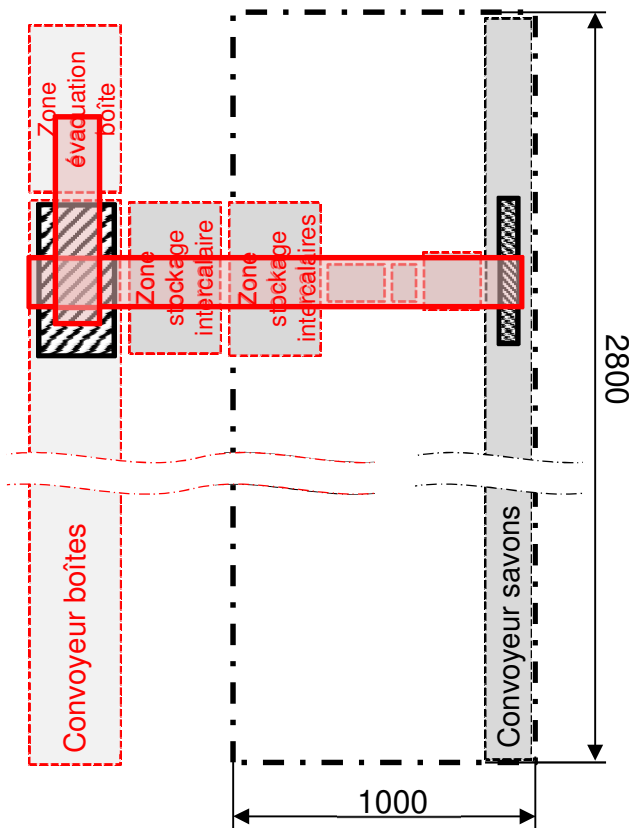
- Figure 1 -



- Figure 2 -



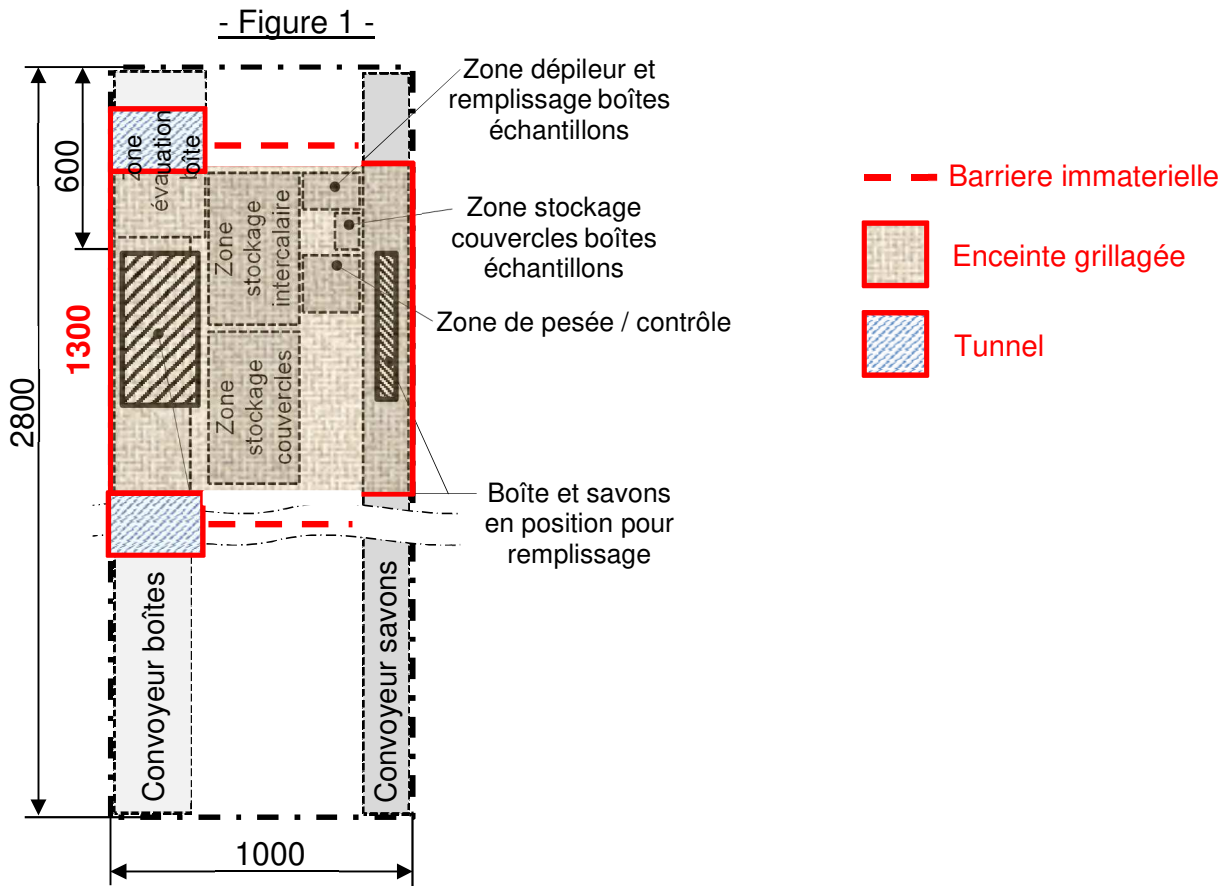
- Figure 3 -



	Adapté à la zone d'implantation Oui / Non
Portique 2 axes	NON
Robot cartésien 3 axes	OUI
Robot poly-articulé	OUI

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		Éléments de correction	
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 5 / 9

Question 11 . (Sur feuille de copie)



Mise en place d'une enceinte grillagée partiellement ouverte pour permettre l'approvisionnement en consommables (intercalaires, boîtes échantillons). Le convoyeur d'arrivée des caisses est protégé par 2 tunnels afin d'empêcher l'accès à la zone de travail du robot.

Question 12 . (sur document réponses 5)

			Robot cartésien	Robot poly-articulé	Robot collaboratif poly-articulé
<b>Coût matériel (TTC)</b>			21000 €	20000 €	26000 €
<b>Mise en place de la sécurité</b>	<b>Type de solution</b>	<b>Tarif unitaire (TTC)</b>			
	<i>Enceinte grillagée</i>	250 € / m <sup>2</sup>	950 €	950 €	0 €
	<i>Barrière immatérielle</i>	2100 €	4200 €	4200 €	0 €
Total (TTC) :			26150 €	25150 €	26000 €




**Solution globale éliminée : Robot cartésien.**

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 6 / 9

**Question 13 . (sur feuille de copie)**

*La solution finale retenue est le robot collaboratif poly-articulé qui permet, selon la norme, un travail à proximité d'un opérateur.*



**Question 14 . (Sur document réponses 5)**

Technique de préhension	Compatibilité avec les produits (Oui/Non)			Justifications
	Savon	Intercalaire	couvercle	
<p><b>Magnetisme</b></p> 	NON	NON	NON	Le produit n'est pas en métal et ne peut donc être saisi avec ce type de préhenseur
<p><b>Aspiration</b></p> 	OUI	OUI	OUI	La surface du produit est relativement lisse et le permet une aspiration par le vide avec un préhenseur à ventouses. Possibilités d'avoir plusieurs préhenseur indépendants, coût moyen, prise par le dessus, encombrement lateral minimum.
<p><b>Pincement</b></p> 	NON	NON	NON	Risque de « marquer » les savons. Encombrement gênant pour la dépose dans les boîtes notamment. Préhension de l'intercalaire difficile avec grand risque d'endommagement.

**Solution retenue : Technique par aspiration**

2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 7 / 9

**Question 15 . (Sur document réponses 6)**

<b>Technique de convoyage</b>	<b>Compatibilité</b>	<b>Justifications</b>
<b>Convoyeur à une seule bande</b> 	<b>Non</b>	<i>Le mouvement des caisses ne peut pas être indépendant, cette solution ne permet donc pas un convoyage ZPA.</i>
<b>Convoyeur à rouleaux</b> 	<b>Oui</b>	<i>Les mouvements des caisses peuvent être différenciés par zones, avec des rouleaux motorisés indépendants.</i>

**Question 16 . (Sur feuille de copie)**

*Les caisses sont positionnées suivant leur longueur sur les rouleaux. Les longueurs étant de 390 ou 500 mm. Les pas maximum seront :*

*$P = 390/3 = 130 \text{ mm}$  et  $P = 500/3 = 166,7 \text{ mm}$*

**Question 17 . (Sur document réponses 6)**

<b>Pas standard</b>	<b>120</b>	<b>90</b>
<b>Nombres de rouleaux (valeur arrondie à l'entier supérieur)</b> (longueur caisse la plus grande + distance d'arrêt) Pas	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Longueur zone (ZL) en mm</b>	<b>600</b>	<b>540</b>
<b>Longueur convoyeur (ML) en mm</b>	<b>2400</b>	<b>2160</b>
<b>Adapté à la zone d'implantation</b>	<b>OUI / NON</b>	<b>NON OUI</b>

**Justification :** *La longueur de la zone d'implantation réservée au système étant de 2200 mm, seul le convoyeur avec un pas de 90 permet de respecter cette contrainte.*

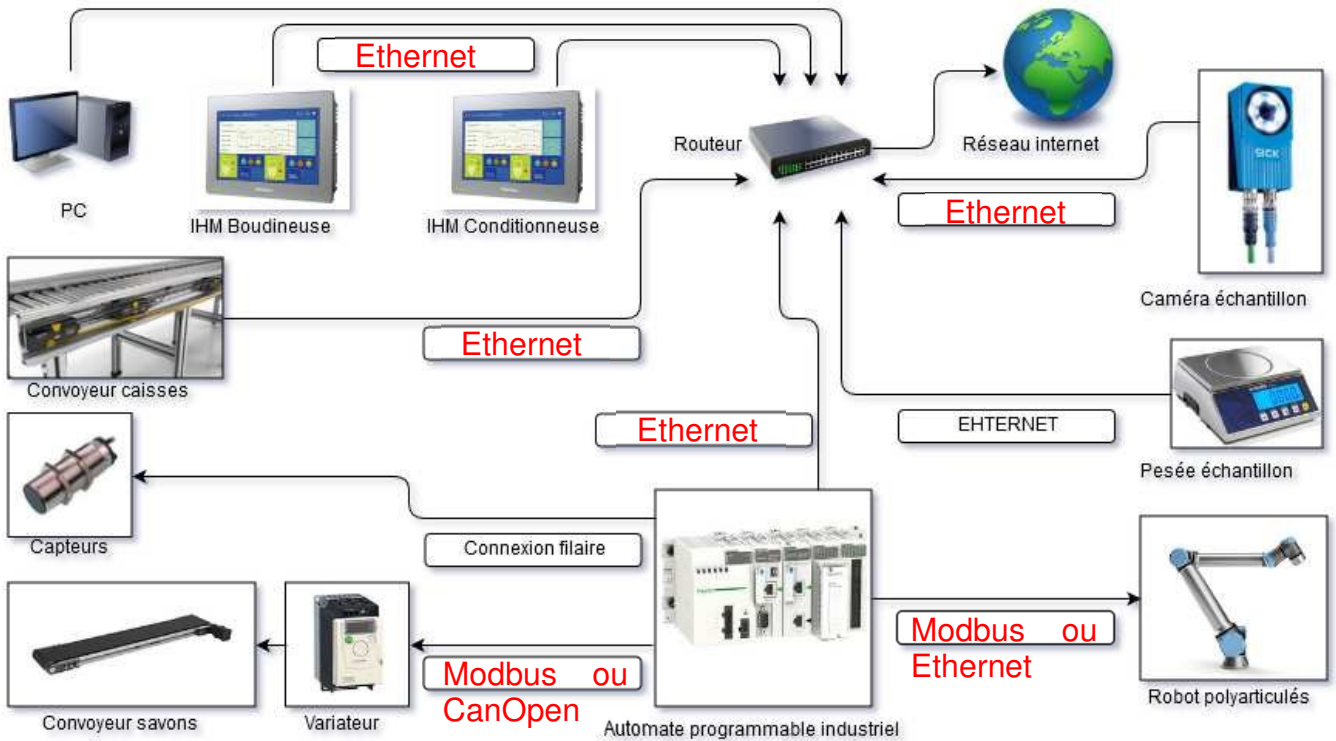
2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 8 / 9



**Question 18 . (Sur feuille de copie)**

2 Cartes Conveyor control (car 2 zones uniquement) ou 1 carte Multicontrol (4 zones) car seules ces 2 cartes communiquent en ethernet.

**Question 19 .(Sur document reponses 7)**



2021	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Éléments de correction
2106-CSE4CSA-C	E4 – Conception préliminaire d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 30	Page 9 / 9