Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

Épreuve E4

Session 2015 • Code sujet : **15CSE4CSA** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Architecture, gestion et sécurité du circuit secondaire** (11 questions) — **Page 3**

2. **Amélioration du suivi et de la traçabilité** (4 questions) — **Page 8**

3. **Étude du coût du câblage électrique du circuit secondaire** (1 question) — **Page 11**

4. **Comportement et sécurité du circuit secondaire** (2 questions) — **Page 13**

5. **Mesures de protection du circuit secondaire** (2 questions) — **Page 15**

6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btscrsa.fr/assets/annales/bts-crsa/E4 - Conception préliminaire d'un système automatique/2015/BTS CRSA - E4 - Conception préliminaire d'un système automatique - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Architecture, gestion et sécurité du circuit secondaire

L'étude porte sur l'adaptation du circuit secondaire d'une blanchisserie industrielle pour approvisionner un nouveau tunnel de lavage avec des slings triés par catégorie. Les supports comprennent le plan d'implantation, des propositions d'architecture, des schémas d'ascenseur, un plan partiel de circulation et un tableau de risques mécaniques.

Étude de la zone de préparation des lots

Question 1. À partir du plan d'implantation de l'installation actuelle du circuit secondaire, rechercher le nombre maximal de lots de trois slings de même catégorie pouvant être stockés dans la zone ZS.

La zone ZS actuelle contient au maximum 13 slings. Un lot complet exige 3 slings de même catégorie. Pour maximiser le nombre de lots, on peut répartir les 13 slings en groupes de 3 : la division donne 4 groupes complets et un sling isolé. Le nombre maximal est donc le quotient entier de 13 par 3. Cette capacité théorique suppose que les slings peuvent être regroupés par catégorie comme nécessaire.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **4 lots complets de 3 slings**, soit 12 slings, avec 1 sling restant.

Question 2. Pour assurer un approvisionnement optimal du nouveau tunnel de lavage, déterminer combien de slings doivent être stockés afin de disposer simultanément des 21 catégories dans la zone de stockage.

Le tunnel est alimenté par lots de 3 slings d'une même catégorie. Pour disposer en même temps de chacune des 21 catégories, il faut donc stocker 3 slings par catégorie. Le calcul porte sur le stock total nécessaire dans la zone, et non sur le nombre de slings envoyés à chaque cycle. On obtient 21 groupes complets de 3 slings, soit une capacité requise de 63 slings.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **63 slings**, soit 21 lots de 3 slings.

Question 3. Indiquer les avantages et les inconvénients des deux solutions d'architecture proposées pour la zone de stockage.

Les schémas opposent un stockage réparti sur plusieurs lignes (solution 1) à un parcours continu en lacets (solution 2). Les avantages et inconvénients se déduisent de l'organisation représentée : la solution 1 sépare les lignes, tandis que la solution 2 fait circuler les slings sur un trajet unique. Le choix dépend donc notamment de l'emprise disponible, de l'accès aux slings et de la simplicité de gestion.

Solution	Avantages	Inconvénients
1 : lignes parallèles	Stockage organisé et accès direct aux lignes.	Emprise au sol et gestion de plusieurs lignes.
2 : parcours en lacets	Parcours continu, avec moins de lignes distinctes.	Parcours plus long et accès aux slings moins direct.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Solution 1 : accès organisé, mais plusieurs lignes au sol. Solution 2 : trajet continu, mais accès moins direct.

Question 4. En tenant compte des cotes indiquées sur le plan d'implantation et en considérant la solution 1, déterminer le nombre de slings pouvant être stockés simultanément dans la nouvelle zone de stockage, puis vérifier si ce nombre est compatible avec celui trouvé à la question 2.

La longueur utile d'une ligne est de 11 m moins les deux raccordements de 0,5 m, soit 10 m. Avec un diamètre de sling de 0,75 m, une ligne reçoit au plus 13 slings. La profondeur disponible est de 5 m : elle permet d'installer 6 lignes complètes de 0,75 m. La capacité totale est donc de 6 × 13 = 78 slings. Cette capacité dépasse les 63 slings nécessaires pour les 21 catégories.

✓ RÉPONSE À RETENIR

78 slings au maximum : capacité suffisante pour les 63 slings requis.

Sécurité de la zone de stockage

Question 5. Parmi les risques mécaniques proposés dans le tableau du document réponse 1, identifier ceux qui existent dans la zone de préparation des lots, correspondant à la zone de stockage, et cocher les cases concernées.

Les risques à cocher pour la zone de stockage sont liés au déplacement des slings sur les convoyeurs et aux points où ils peuvent être retenus. Un sling peut être coincé contre une butée ou un élément fixe, et les organes mobiles peuvent accrocher une personne ou ses vêtements. Les deux risques retenus dans le tableau sont donc :

- Écrasement.
- Happement.

L'abrasion et la perte d'équilibre ne sont pas retenues pour cette zone.

Risques à cocher pour la zone de stockage

	Risques mécaniques			
Repère	Écrasement	Happement	Abrasion	Perte d'équilibre
Zone de préparation des lots (Q5)	X	X		
Ascenseur A (Q9)				
Circuit de recirculation (Q18)				

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher **Écrasement** et **Happement**.

Étude d’un ascenseur du circuit secondaire

Question 6. Expliquer le rôle de l’ascenseur A représenté sur le plan d’implantation du circuit des slings et justifier son emplacement.

L’ascenseur A assure le transfert vertical d’un sling entre le niveau bas du circuit et le niveau des lignes de stockage. Il évite ainsi de superposer les slings, qui doivent rester verticaux et se déplacer par gravité sur les rails. Son emplacement, à proximité de l’entrée des lignes et du circuit de circulation, permet de raccorder directement les niveaux et de distribuer les slings vers la zone de stockage sans ajouter un long parcours de convoyage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’ascenseur A transfère les slings vers le niveau des lignes de stockage ; il est placé à leur entrée pour assurer un raccordement direct.

Question 7. Pour les solutions représentées par les schémas 2 et 3, préciser la solution technologique mise en œuvre, ses avantages et ses inconvénients en complétant le tableau fourni.

Le schéma 2 montre un levage entraîné par moteur, tandis que le schéma 3 représente un vérin disposé pour tirer le sling. Dans les deux cas, la course reste celle de la solution actuelle. Le tableau distingue les principes visibles sur les schémas et leurs effets sur le problème de flambage. Les inconvénients indiqués portent sur la complexité de l’équipement et sur les efforts transmis.

Schéma	Solution technologique	Avantages	Inconvénients
2	Moteur électrique et transmission de levage	Pas de tige de vérin comprimée ; mouvement maîtrisable.	Ensemble plus complexe, avec moteur et transmission à entretenir.
3	Vérin travaillant en traction	Évite le flambage lié à la compression.	Effort de traction et fixations à dimensionner.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Schéma 2 : moteur et transmission. Schéma 3 : vérin en traction. Les deux évitent la compression de la tige.

Question 8. Indiquer si la solution représentée par le schéma 3 permettrait de supprimer le principal inconvénient de la solution actuelle.

Oui. Le principal inconvénient de la solution actuelle est le flambage de la tige du vérin, provoqué par un effort de compression. Dans le schéma 3, le vérin tire le sling : sa tige travaille en traction au lieu d’être comprimée. La solution supprime donc la cause du flambage décrite dans le sujet. Le dimensionnement du vérin et de ses fixations reste toutefois nécessaire pour supporter les efforts de levage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : le vérin travaille en traction, ce qui supprime le flambage dû à la compression.

Sécurité de l'ascenseur A

Question 9. Parmi les risques mécaniques proposés dans le tableau du document réponse 1, identifier ceux qui existent pour l'ascenseur A et cocher les cases concernées.

L'ascenseur A comporte des pièces mobiles guidées dans une structure fixe. Le déplacement du sling et du mécanisme crée des zones de pincement où une personne peut être coincée : le risque d'écrasement est présent. Le mouvement peut également accrocher une personne ou ses vêtements, ce qui correspond au happement. Pour l'ascenseur A, ce sont les deux risques mécaniques à retenir dans le tableau ; l'abrasion et la perte d'équilibre ne sont pas cochées.

Risques à cocher pour l'ascenseur A

	Risques mécaniques			
Repère	Écrasement	Happement	Abrasion	Perte d'équilibre
Zone de préparation des lots (Q5)				
Ascenseur A (Q9)	X	X		
Circuit de recirculation (Q18)				

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher **Écrasement** et **Happement**.

Gestion du circuit secondaire

Question 10. À partir des durées de passage données pour les différents repères, calculer le temps nécessaire pour acheminer le sling A jusqu'au tapis du tunnel de lavage, repère 4.

Les six slings B sont évacués un par un avant le sling A. Pour chaque sling B, le trajet Rep 1 vers Rep 2 dure 10 s, Rep 2 vers Rep 3 dure 6 s, puis Rep 3 vers une ligne de stockage dure 5 s. Cela représente 21 s par sling, soit 126 s pour les six. Le sling A parcourt ensuite Rep 1 vers Rep 2 en 10 s, puis Rep 2 vers Rep 4 en 1 s. Le total est de 137 s.

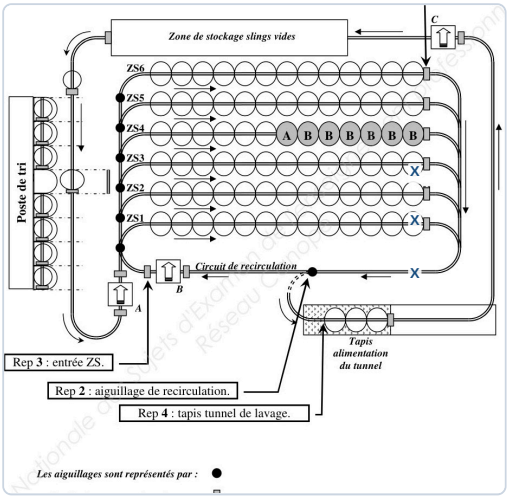
✓ RÉPONSE À RETENIR

137 s, soit **2 min 17 s**.

Question 11. Sur la figure 2, cocher les positions de stockage les plus défavorables des trois slings à acheminer. En déduire le temps nécessaire pour les acheminer vers le tunnel, vérifier si ce temps est compatible avec le cycle de lavage de 2,5 minutes et préciser la conséquence sur la production dans cette situation.

Pour chaque sling cible, la position la plus défavorable est au bout d'une ligne, après les 12 autres slings. Les slings qui la précèdent doivent être recirculés un à un : chacun demande 10 + 6 + 5 = 21 s. La cible rejoint ensuite le tapis en 10 + 1 = 11 s. Pour trois cibles traitées successivement, le temps vaut 3 × (12 × 21 + 11) = 789 s, soit 13 min 9 s. Ce délai dépasse le cycle de 150 s : l'approvisionnement du tunnel est retardé et la production baisse.

Positions les plus défavorables des trois slings



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

789 s (13 min 9 s), contre 150 s par cycle : approvisionnement retardé et baisse de production.

2. Amélioration du suivi et de la traçabilité

L'étude vise à connaître en permanence le type de chargement transporté dans les sacs du circuit primaire et dans les slings du circuit secondaire. Les tableaux de réponse portent sur les informations à suivre, leur profondeur, leur saisie, les technologies d'identification et les principes de suivi des sacs.

Suivi et traçabilité

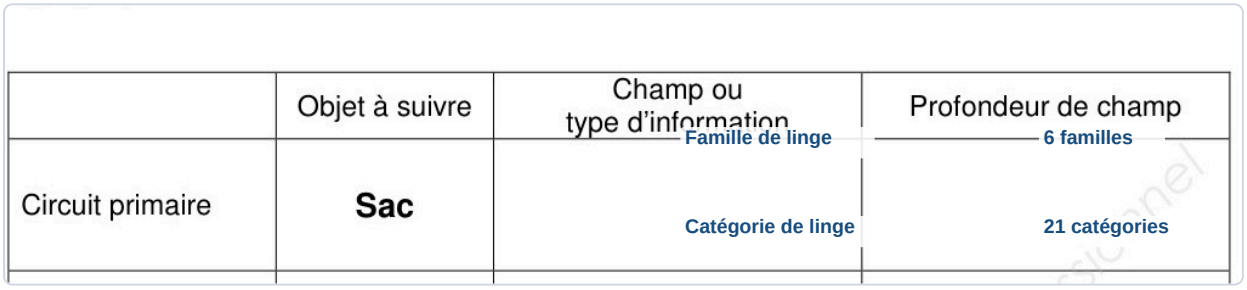
Question 12. Pour les deux circuits, indiquer les champs ou types d'informations nécessaires au suivi et à la traçabilité, ainsi que la profondeur de chaque champ, c'est-à-dire le nombre d'éléments par information.

Le champ à tracer décrit la famille ou la catégorie du linge transporté. Sa profondeur est le nombre de choix possibles dans la codification du sujet. Le suivi porte sur le contenu identifié de chaque sac ou sling, et non uniquement sur le trolley ou la ligne de stockage.

Circuit	Objet	Champ suivi	Profondeur
Primaire	Sac	Famille de linge	6 familles
Secondaire	Sling	Catégorie de linge	21 catégories

Les six familles correspondent aux couleurs des sacs ; les 21 catégories sont les références de linge utilisées sur le circuit secondaire.

Réponse à la question 12



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

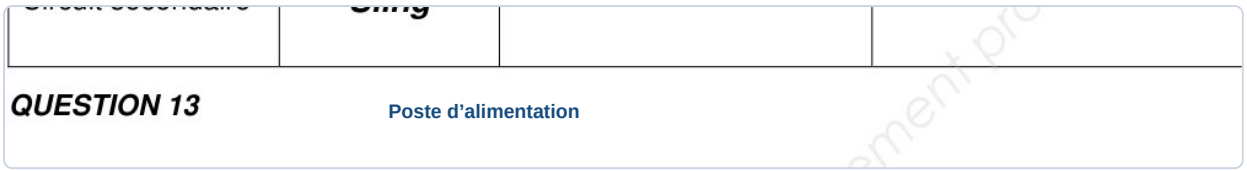
Sac : famille de linge, 6 choix. Sling : catégorie de linge, 21 choix.

Question 13. Sur le circuit primaire, indiquer à quel poste l'information doit être saisie en complétant le tableau du document réponse.

L'information à saisir est la famille de linge associée aux sacs. La saisie se fait au poste d'alimentation du circuit primaire, lorsque l'opérateur accroche les sacs au trolley. À ce moment, les sacs d'un même trolley sont de même famille, conformément au fonctionnement décrit dans le sujet.

Elle doit être enregistrée avant l'autorisation d'acheminement vers le poste de tri. Le document réponse précise que le mode de saisie est le pupitre.

Réponse à la question 13



✓ RÉPONSE À RETENIR

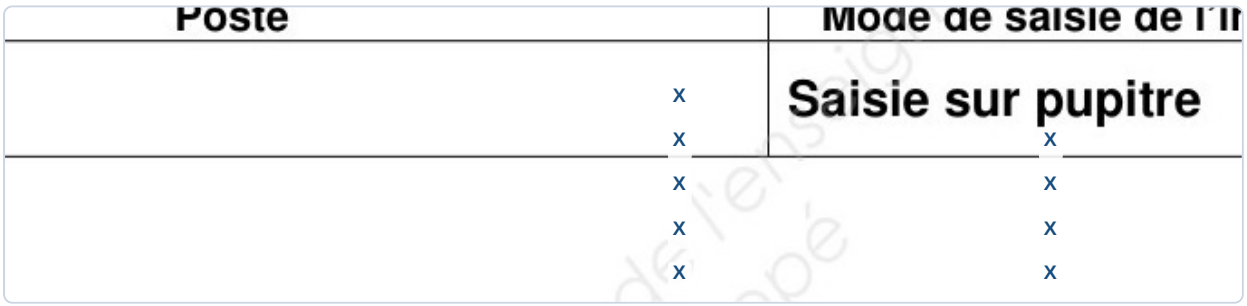
Poste : alimentation du circuit primaire. Mode : saisie sur pupitre.

Question 14. Pour assurer le suivi des champs sur les deux circuits, déterminer quelles technologies parmi le détecteur couleur, la caméra, la puce RFID, le code-barres et le Datamatrix peuvent être utilisées pour identifier un type de sac ou de sling, puis cocher les cases correspondantes.

Le détecteur de couleur distingue les familles des sacs, codées par couleur, mais ne distingue pas les slings, dont la poche est verte unie. Les autres technologies peuvent porter ou lire une identification propre à chaque sac ou sling. Elles supposent toutefois un marquage adapté et, pour les solutions optiques, accessible et lisible lors du passage.

Technologie	Circuit primaire	Circuit secondaire
Détecteur couleur	Oui	Non
Caméra	Oui	Oui
Puce RFID	Oui	Oui
Code-barres	Oui	Oui
Datamatrix	Oui	Oui

Technologies d'identification à cocher



✓ RÉPONSE À RETENIR

Détecteur couleur : circuit primaire seulement. Caméra, RFID, code-barres et Datamatrix : les deux circuits.

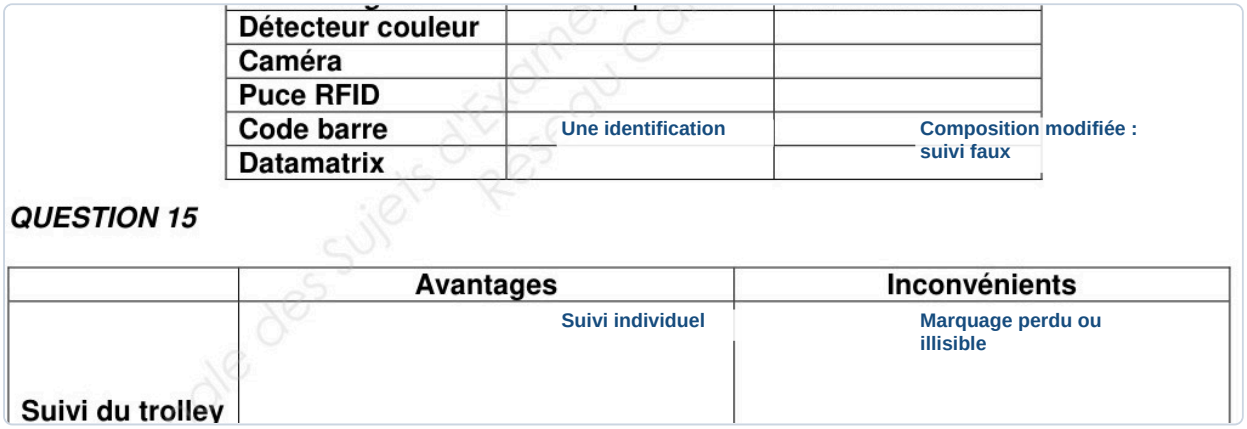
Question 15. Sur le circuit primaire, comparer l'identification directe du trolley et l'identification des sacs en indiquant les avantages et les inconvénients des deux solutions, notamment en cas de perte ou de transmission d'une information erronée.

L'identification du trolley est plus simple à gérer, car elle concerne le chargement transporté par ce trolley. Elle devient toutefois erronée si un sac est retiré, perdu ou remplacé sans mise à jour. Identifier chaque sac maintient le lien entre son identification et son contenu, même si les sacs sont séparés du trolley.

Solution	Avantages	Inconvénients
Suivi du trolley	Une identification pour le chargement ; gestion simplifiée.	Si sa composition change ou si le suivi est perdu, l'information peut devenir fausse.
Suivi du sac	Traçabilité individuelle, conservée avec chaque sac.	Identification et lecture de chaque sac ; risque de perte ou d'illisibilité du marquage.

Le choix du sac améliore la précision, mais exige de gérer et de protéger chaque identification.

Comparaison des principes de suivi



✓ RÉPONSE À RETENIR

Trolley : gestion simple, mais risque de désassociation. Sac : traçabilité individuelle, mais identification à gérer et protéger pour chaque sac.

3. Étude du coût du câblage électrique du circuit secondaire

Le sujet compare le coût d'un câblage des entrées-sorties en point à point et celui d'îlots déportés sur réseau Ethernet. Les données de prix, de quantités et de conditionnement figurent dans le sujet et dans les tableaux à compléter du document réponse.

Coût du câblage électrique

Question 16. Calculer le coût des deux solutions de câblage envisagées, câblage E/S filaire point à point et îlots déportés sur réseau Ethernet, en complétant les tableaux du document réponse.

Il faut 100 entrées pour 50 sorties. Les câbles sont commandés par lots de 100 m : 31 lots pour 3 090 m et 17 lots pour 1 650 m. En réseau, les cinq zones ont chacune un îlot d'E/S. Les longueurs de câbles imposent 2 lots, 2 lots et 1 lot pour l'alimentation 24 VAC. Les 5 câbles RJ45 nécessitent un lot de 10.

Solution	Calcul du coût HT	Total HT
Point à point	31 × 150 + 17 × 110 + 100 × 15 + 50 × 15	8 770 €
Îlots sur réseau	800 + 5 × 500 + 100 × 15 + 50 × 15 + 2 × 150 + 2 × 110 + 110 + 45 + 400	6 625 €

Tableau point à point complété

	Quantité nécessaire	Lot de vente	Q 31 commandée	P.U. H.T.	P.T. 4 650 €
Longueur totale de câbles 3 fils :	3090 m	lot de 100 m	17	150 € le lot	1 870 €
Longueur totale de câbles 2 fils :	1650 m	lot de 100 m	100	110 € le lot	1 500 €
Nb d'entrées :		Unité	50	15 €	750 €
Nb de sorties :		Unité		15 €	
				TOTAL H.T. .	TOTAL : 8 770 € HT

Tableau îlots déportés complété

	Quantité nécessaire	Lot de vente	Quantité commandée	P.U. H.T.	P.T. H.T.
Carte tête de réseau Ethernet :		Unité	1	800 €	800 €
Nb de têtes d'îlot Ethernet :		Unité	5	500 €	2 500 €
Nb d'entrées :		Unité	100	15 €	1 500 €
Nb de sorties :		Unité	50	15 €	750 €
Longueur totale de câbles 3 fils :	150	lot de 100 m	2 lots	150 € le lot	300 €
Longueur totale de câbles 2 fils :	150	lot de 100 m	2 lots	110 € le lot	220 €
Longueur câble alimentation 24VAC :	30	lot de 100 m	1 lot	110 € le lot	110 €
Câble Ethernet RJ45 :	5	lot de 10	1 lot	45 € le lot	45 €
HUB/SWITCH 8 ports :	1	Unité	1	400 €	400 €
				TOTAL H.T. :	TOTAL : 6 625 € HT

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Point à point : 8 770 € HT. Réseau Ethernet : 6 625 € HT. Économie : 2 145 € HT.

4. Comportement et sécurité du circuit secondaire

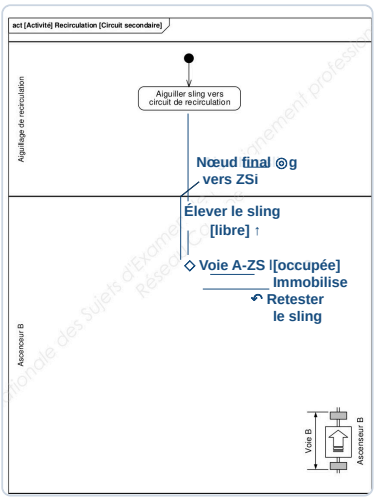
Le comportement du circuit secondaire est décrit à l'aide de diagrammes d'activité SysML, dont une décomposition consacrée à la recirculation des slings. Le candidat doit compléter le diagramme demandé en tenant compte des couloirs d'activité, des décisions et de la disponibilité de la voie A-ZS, puis repérer les risques mécaniques de la zone de recirculation.

Étude du comportement du circuit secondaire

Question 17. Compléter le diagramme d'activité « recirculation » en indiquant les actions nécessaires dans les couloirs d'activité correspondants, en construisant les flots de contrôle avec les éventuels nœuds de décision et de fusion ainsi que leurs gardes, puis en plaçant un nœud final.

Après l'action déjà indiquée, le sling est élevé par l'ascenseur B. Une décision vérifie alors la disponibilité de la voie A-ZS. Si elle est occupée, le sling est immobilisé et la vérification recommence. Si elle est libre, l'aiguillage dirige le sling vers les zones de stockage ZSi, puis le flot atteint le nœud final. Il faut donc représenter explicitement l'aiguillage vers ZSi et la boucle d'attente.

Diagramme de recirculation complété



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Élever le sling, le maintenir tant que la voie A-ZS est occupée, puis l'aiguiller vers ZSi lorsque la voie est libre.

Sécurité de la zone de recirculation

Question 18. Parmi les risques mécaniques proposés dans le tableau du document réponse 1, identifier ceux qui existent pour la zone de recirculation et cocher les cases concernées.

Le circuit de recirculation comporte des aiguillages et un ascenseur B, avec des éléments mobiles au voisinage du sling. Le passage et le changement de voie exposent donc à l'écrasement ou au coincement, ainsi qu'au happement par les mécanismes en mouvement. La zone ne correspond pas à une aire de déplacement des opérateurs : la perte d'équilibre n'est pas retenue. L'abrasion n'est pas un risque caractéristique indiqué pour cette zone.

Risques de la zone de recirculation

	Risques mécaniques			
Repère	Écrasement	Happement	Abrasion	Perte d'équilibre
Zone de préparation des lots (Q5)				
Ascenseur A (Q9)				
Circuit de recirculation (Q18)	X	X		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cocher « Écrasement » et « Happement » pour la ligne « Circuit de recirculation (Q18) ». Laisser les autres cases vides.

5. Mesures de protection du circuit secondaire

La suppression des risques mécaniques n'étant pas envisageable, des mesures de protection doivent être mises en place pour le circuit secondaire. Le candidat propose une solution globale et délimite sur le dessin du document réponse la zone correspondant à cette protection.

Sécurité du circuit secondaire

Question 19. Proposer une solution globale permettant de réduire simultanément tous les risques mécaniques considérés.

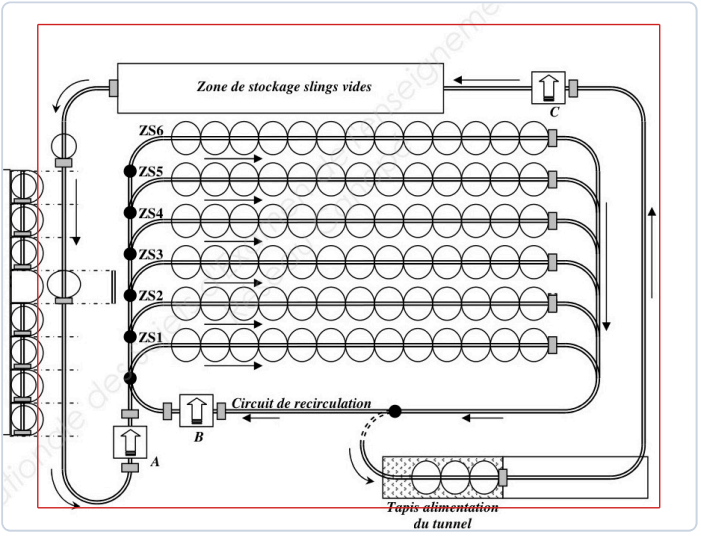
Installer une enceinte grillagée fixe autour de l'ensemble des équipements mobiles du circuit secondaire : stockage ZS, recirculation, ascenseurs et tapis d'alimentation, ainsi que le circuit de retour des slings vides. Les accès sont munis de portes interverrouillées qui arrêtent les mouvements dangereux à l'ouverture. Cette protection collective limite l'accès aux zones d'écrasement, de happement, d'abrasion et de perte d'équilibre. Les interventions nécessitent la consignation des énergies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Enceinte grillagée continue, avec accès interverrouillés et arrêt des mouvements dangereux à l'ouverture.

Question 20. Sur le dessin du document réponse 1, délimiter la zone permettant de mettre en œuvre la solution globale proposée pour réduire simultanément tous ces risques.

Sur le document réponse, tracer une enceinte continue autour des éléments mobiles du circuit secondaire : les lignes ZS, les circuits de recirculation et de retour, les ascenseurs A, B et C, ainsi que le tapis d'alimentation du tunnel et le stockage des slings vides. Le périmètre doit empêcher l'accès direct à ces équipements dangereux. Prévoir des accès protégés par des portes interverrouillées.

Périmètre de l'enceinte de protection



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Délimiter une enceinte continue autour de l'ensemble des équipements mobiles du circuit secondaire.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 du BTS Conception et réalisation de systèmes automatiques, session 2015, code 15CSE4CSA, dure 4 h 30 et a un coefficient 3. Elle porte sur une blanchisserie industrielle et l'adaptation de ses circuits primaire et secondaire. Les compétences évaluées concernent l'architecture, le stockage et l'acheminement des slings, la traçabilité, le chiffrage électrique, les diagrammes SysML et la sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour calculer la capacité de stockage, exploiter les cotes du plan, les longueurs de raccordement et le diamètre des slings.
- Un lot demandé par le tunnel comprend trois slings d'une même catégorie, à acheminer selon les durées des tronçons réellement parcourus.
- La traçabilité relie chaque objet suivi à des champs d'information et à une technologie d'identification adaptée.
- Un diagramme d'activité SysML ordonne les actions, couloirs, flots de contrôle, décisions et gardes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le nombre de lots de trois slings du nombre total de slings stockés.
- Pour les capacités, utiliser les dimensions cotées et ne pas mesurer le plan, dont l'échelle n'est pas stipulée.
- Suivre le parcours réel des slings et respecter la règle d'un seul sling en mouvement pour les calculs de temps.
- Dans le diagramme SysML, respecter les couloirs et la contrainte de disponibilité de la voie A-ZS.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le temps nécessaire pour acheminer un sling ?

Repérez le trajet exact entre la position de départ et le tapis du tunnel, puis additionnez les durées des tronçons parcourus. Ajoutez le passage par la recirculation si le sling doit retourner vers une ligne de stockage.

Q : Comment vérifier la capacité de la zone de stockage ?

Utilisez les dimensions cotées du plan, les longueurs de raccordement et le diamètre d'un sling pour établir la capacité. Comparez ensuite le nombre obtenu au besoin exprimé en slings, sans le confondre avec un nombre de lots.

Q : Comment comparer l'acheminement au cycle de lavage ?

Calculez le temps d'acheminement des trois slings dans la configuration demandée, puis comparez-le au cycle de 2,5 minutes. Si le temps est trop long, décrivez la conséquence possible sur l'alimentation du tunnel et la production.

Q : Quels éléments doivent apparaître dans le diagramme SysML ?

Placez les actions dans les couloirs correspondants et reliez-les par des flots de contrôle. Pour chaque décision, prévoyez des gardes adaptées, une fusion cohérente des branches et le nœud final demandé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscrsa.fr/assets/annales/bts-crsa/E4 - Conception préliminaire d'un système automatique/2015/BTS CRSA - E4 - Conception préliminaire d'un système automatique - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.