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

BAC STI2D • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac STI2D

Sciences et technologies de l’industrie et du développement durable - Systèmes d’information et numérique

Session 2023 • Code sujet : **23-2D2IDSINNC1** • Durée : **4 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Le centre de tri multiflux : environnement, cadence, communication et photovoltaïque (21 questions) **Page 3**

2. Systèmes d’information et numérique : traitement des sacs et détection d’une trappe bloquée (14 questions) **Page 12**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2023/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023 - 12-Sujet.pdf

1. Le centre de tri multiflux : environnement, cadence, communication et photovoltaïque

Le sujet étudie le centre de tri multiflux de Morsbach, où des sacs verts, orange et bleus sont collectés, séparés puis dirigés vers leurs filières de traitement. Les questions évaluent l'impact environnemental, la cadence des convoyeurs, la communication Modbus et les intérêts économiques et environnementaux de l'installation photovoltaïque.

Partie 1 : impact environnemental

Question 1.1. À l'aide du document technique DT2, calculer sur le document réponse DR1 la masse totale de déchets collectés à Morsbach en une année et la répartition des masses annuelles par type de déchets.

La collecte a lieu 5 jours par semaine pendant 52 semaines. Masse annuelle : 760 × 5 × 52 = **197 600 t**. On applique ensuite à ce total les pourcentages indiqués dans DT2.

Déchets	Taux	Masse annuelle
Verts	26 %	51 376 t
Recyclables	34 %	67 184 t
Résiduels	40 %	79 040 t

DR1, masses annuelles complétées

Question 1.1 :

Désignation	Détail des calculs	Taux	Résultats
Masse totale de déchets collectés par an sur le site de tri		100 %	197 600 t/an
Masse de déchets verts collectés par an sur le site de tri		26 %	51376 tonnes/an
Masse de déchets recyclables collectés par an sur le site de tri			67 184 t/an
Masse de déchets résiduels collectés par an sur le site de tri			79 040 t/an

Question 1.3 :

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Total : 197 600 t/an. Verts : 51 376 t/an ; recyclables : 67 184 t/an ; résiduels : 79 040 t/an.

Question 1.2. À l'aide du diagramme de contexte du système, identifier le carburant utilisé pour le transport.

Le diagramme de contexte indique que l'usine de méthanisation alimente le camion en biométhane.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le carburant utilisé est le biométhane.

Question 1.3. À l'aide du document technique DT3, relever la consommation d'énergie non renouvelable, en équivalent jour d'un Européen moyen, pour chaque phase de chaque type de collecte, puis renseigner le tableau du document réponse DR1.

La lecture graphique de DT3 donne les consommations de transport. Pour la collecte classique, la production n'est pas représentée et vaut 0. Pour la collecte multiflux, la production est donnée sur DR1 : $-1{,}25 \times 10^6$ jours équivalents.

Collecte	Transport	Production	Total du cycle de vie
Classique	$1{,}9 \times 10^6$	0	$1{,}9 \times 10^6$
Multiflux	$0{,}4 \times 10^6$	$-1{,}25 \times 10^6$	$-0{,}85 \times 10^6$

DR1, bilan énergétique complété

d'énergie non renouvelable en équivalent jour d'un européen moyen	Phase de transport	Phase de production	Total sur le cycle de vie
Collecte classique			
Collecte multiflux		**- 1,25·10⁶**	

$1{,}9 \times 10^6$ 0 $1{,}9 \times 10^6$

$0{,}4 \times 10^6$ $-1{,}25 \times 10^6$ $-0{,}85 \times 10^6$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Classique : $1{,}9 \times 10^6$ au transport, 0 en production, total $1{,}9 \times 10^6$. Multiflux : $0{,}4 \times 10^6$ au transport, $-1{,}25 \times 10^6$ en production, total $-0{,}85 \times 10^6$ jours équivalents.

Question 1.4. Conclure sur le bien-fondé de la collecte multiflux simultanée au regard de son impact sur l'environnement.

La collecte simultanée réduit l'impact du transport : celui-ci passe d'environ $1{,}9 \times 10^6$ à $0{,}4 \times 10^6$ jours équivalents. En tenant aussi compte de la production, le bilan du cycle de vie multiflux est inférieur à celui de la collecte classique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La collecte multiflux simultanée est préférable : elle réduit l'impact du transport et du cycle de vie.

Partie 2 : cadence du centre de tri

Question 2.1. En considérant qu'un sac a le volume d'une sphère de diamètre 50 cm, calculer son volume en mètres cubes à l'aide de la formule du volume d'une sphère fournie dans le sujet.

Le diamètre est de 0,50 m, donc le rayon vaut 0,25 m. Avec la formule de la sphère : $V = 4\pi \times 0{,}25^3 / 3 \approx 0{,}06545$ m³.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume maximal d'un sac : environ 0,0654 m³.

Question 2.2. Les sacs étant déformables et partiellement remplis, majorer de 25 % le nombre théorique de sacs afin de déterminer le nombre réellement contenu dans une remorque.

La remorque contient théoriquement 1 384 sacs. La majoration de 25 % donne : 1 384 × 1,25 = 1 730 sacs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nombre estimé : 1 730 sacs par remorque.

Question 2.3. À partir de la figure 2, déterminer la vitesse d'avance des sacs, en m·s⁻¹, nécessaire pour respecter le débit d'un sac toutes les cinq secondes.

La figure indique que le sac avance de 1,5 m par pas de vis. Pour respecter un débit d'un sac toutes les 5 s, la vitesse d'avance nécessaire est $v = 1{,}5 / 5 = 0{,}30$ m·s⁻¹.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse d'avance requise : 0,30 m·s⁻¹.

Question 2.4. À l'aide du document technique DT5, vérifier si la vitesse du motoréducteur entraînant la vis d'Archimède est conforme à la vitesse nécessaire.

La vitesse requise est de 0,30 m·s⁻¹. DT5 indique 0,3145 m·s⁻¹ pour le modèle 1 et 0,2295 m·s⁻¹ pour le modèle 2. Le modèle 1 respecte la vitesse minimale ; le modèle 2 ne l'atteint pas.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le modèle 1 est conforme : 0,3145 m·s⁻¹ ≥ 0,30 m·s⁻¹.

Partie 3 : communication avec les chaînes de tri

Question 3.1. À partir des documents techniques DT1 et DT6, justifier la demande de fermeture de toutes les trappes pendant la phase d'initialisation.

Les sacs sont aiguillés par des trappes selon leur couleur. Leur fermeture pendant l'initialisation place les chaînes dans un état de départ sûr et évite qu'un sac soit évacué avant le début effectif du tri.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La fermeture initiale garantit un état sûr et évite un aiguillage prématuré.

Question 3.2. À l'aide du document technique DT6, compléter en hexadécimal le champ « adresse » de la trame Modbus destinée à envoyer un message de fermeture des trappes à toutes les chaînes de tri sur le document réponse DR2.

DT6 attribue l'adresse $00 au poste de contrôle et les adresses $10, $20, $30, $40 et $50 aux cinq chaînes de tri. Le message de diffusion broadcast destiné à toutes les chaînes utilise donc l'adresse $00.

DR2, adresse broadcast complétée

DR2 – Trame Modbus

Question 3.2 : trame Modbus – message à toutes les chaînes de tri

	adresse à compléter	fonction	donnée	contrôle	
start	$.....	$10	$15	XX	end

$00

Question 3.3 : trame Modbus – message à décoder

adresse fonction donnée contrôle

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adresse broadcast : $00.

Question 3.3. À partir du document technique DT6 et de la trame donnée sur le document réponse DR2, compléter le tableau en indiquant le numéro de la chaîne concernée, la trappe associée, son sens de manœuvre et si l'objectif de tri est atteint.

L'adresse $30 désigne la chaîne de tri n° 3. D'après DT6, la donnée $01 commande l'ouverture de la trappe orange. Comme le sac reconnu est orange, il est dirigé vers le bac correspondant : l'objectif de tri est atteint.

DR2, décodage du message

start	$ 30	$00	$ 01	XX	end

Tableau à compléter :

N° de chaîne de tri concerné	Chaîne 3
Trappe associée	Trappe orange
Sens de manœuvre de la trappe	Ouverture
Objectif de tri est atteint ou pas	☐ *Oui* ☐ *Non* Oui

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

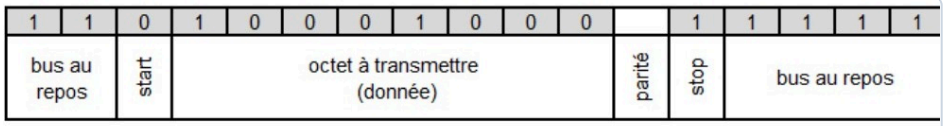
Chaîne 3 ; trappe orange ; ouverture ; objectif atteint : oui.

Partie 3 : fiabilité de la communication Modbus

Question 3.4. À partir du chronogramme du document réponse DR3, déterminer le nombre total de bits nécessaires à la transmission d'un octet en mode RTU et entourer les bits de donnée.

Une trame RTU comporte 1 bit de start, 8 bits de données, 1 bit de parité et 1 bit de stop. Les bits de données sont les huit bits entre le start et la parité.

DR3, bits de données repérés



Question 3.8 :

Tableau à compléter :

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Valeur binaire								
Valeur hexadécimale								

8 bits de données

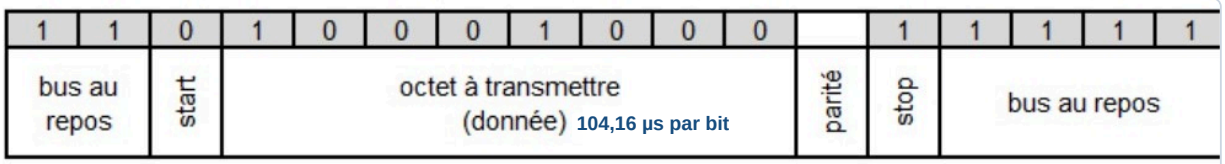
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

11 bits au total, dont 8 bits de données.

Question 3.5. Relever sur DR3 la durée d'émission d'un bit, calculer la vitesse de transmission en bit·s⁻¹, puis vérifier si elle est conforme à la vitesse configurée en justifiant la réponse sur la copie.

La durée d'un bit indiquée sur DR3 est 104,16 µs, soit 0,00010416 s. Le débit vaut 1 / 0,00010416 ≈ 9 600,6 bit·s⁻¹. L'écart avec 9 600 bauds est dû à l'arrondi de la durée affichée : la valeur est conforme.

DR3, durée d'un bit relevée



Question 3.8 :

Tableau à compléter :

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Valeur binaire								

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Débit : environ 9 600 bit·s⁻¹, conforme aux 9 600 bauds configurés.

Question 3.6. Déduire le temps nécessaire pour transmettre un octet dans une trame Modbus.

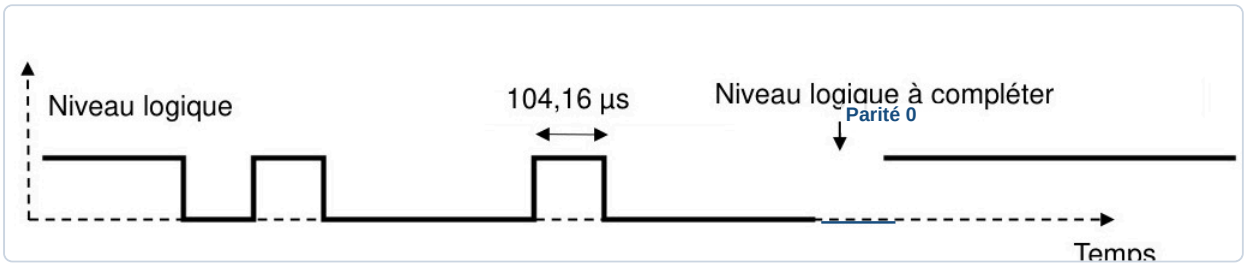
La trame comprend 11 bits, chacun d'une durée de 104,16 µs. Le temps total vaut 11 × 104,16 = 1 145,76 µs, soit environ 1,15 ms.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps de transmission d'un octet encadré : environ 1,15 ms.

Question 3.7. Pour assurer une parité paire, compléter le chronogramme du document réponse DR3, définir la valeur du bit de parité et justifier la réponse sur la copie.

Les huit bits de données du chronogramme contiennent deux bits à 1. Le nombre de bits à 1 étant déjà pair, le bit de parité doit être 0 pour conserver une parité paire.

DR3, bit de parité complété



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bit de parité : 0.

Question 3.8. Sur le document réponse DR3, définir la valeur binaire de l'octet transmis puis convertir cette valeur en hexadécimal.

Le chronogramme transmet les données bit 0 en premier. L'octet, écrit dans l'ordre bit 7 à bit 0 demandé par le tableau, vaut 00010001. En hexadécimal, 0001 0001 correspond à $11.

DR3, valeur binaire et hexadécimale



✓ RÉPONSE À RETENIR

Octet : 00010001_2 = $11.

Question 3.9. Comparer le résultat de la question précédente avec les ordres de fermeture et d'ouverture du document technique DT6, puis conclure sur la fiabilité de la communication d'un octet en mode RTU.

Le code $11 correspond, pour la chaîne 3, à la fermeture de la trappe orange. Pour un sac bleu, l'ordre attendu est l'ouverture de la trappe bleue, codée $03. La parité vérifie l'intégrité de la transmission, mais ne garantit pas que la commande envoyée soit adaptée au sac.

✓ RÉPONSE À RETENIR

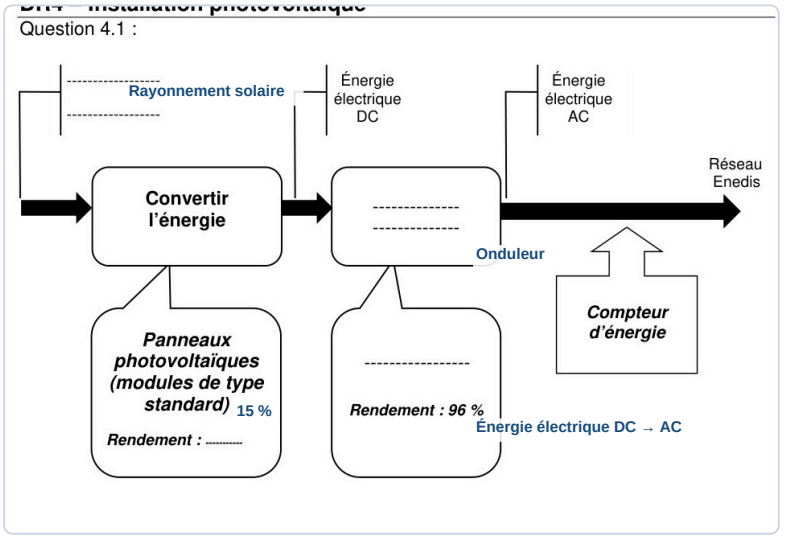
$11 ferme la trappe orange au lieu d'ouvrir la trappe bleue ($03) : la commande est inadaptée.

Partie 4 : installation photovoltaïque

Question 4.1. À l'aide du document technique DT7, compléter sur le document réponse DR4 la chaîne de puissance simplifiée de l'installation photovoltaïque, justifier la présence du compteur d'énergie et déterminer le rendement global de cette chaîne.

La chaîne de puissance est : rayonnement solaire, panneaux photovoltaïques, énergie électrique DC, onduleur, énergie électrique AC, puis réseau Enedis. Le compteur mesure l'énergie injectée afin de quantifier la revente. Le rendement global est le produit des rendements des panneaux standards et de l'onduleur : 15 % × 96 % = 14,4 %.

DR4, chaîne de puissance complétée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement global : 14,4 %. Le compteur mesure l'énergie revendue à Enedis.

Question 4.2. À partir du document technique DT8, relever l'énergie produite et revendue à ENEDIS par an, calculer le gain annuel engendré par la revente, puis en déduire le temps de retour sur investissement en années.

DT8 indique une production annuelle de 48 575 kWh. La recette annuelle est 48 575 × 0,19 = 9 229,25 €. Pour un investissement de 150 000 €, le temps de retour simple est 150 000 / 9 229,25 ≈ 16,25 ans, hors frais d'exploitation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Production : 48 575 kWh/an ; recette : 9 229,25 €/an ; retour simple : environ 16,25 ans.

Question 4.3. Calculer l'économie annuelle de CO_2 permise par les modules photovoltaïques, sachant qu'en France la production d'un kWh d'énergie électrique dégage en moyenne 80 g de CO_2.

L'économie annuelle est 48 575 kWh × 80 g/kWh = 3 886 000 g de CO_2. Cela correspond à 3 886 kg, soit 3,886 tonnes par an.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Économie annuelle : 3 886 kg, soit environ 3,89 tonnes de CO_2.

Question 4.4. À partir des réponses précédentes, conclure sur l'intérêt de l'installation photovoltaïque d'un point de vue économique et d'un point de vue environnemental.

L'installation rapporte environ 9 229 € par an et permet d'éviter près de 3,89 tonnes de CO_2 par an selon le facteur d'émission fourni. Le retour simple sur investissement est d'environ 16,25 ans. Elle présente donc un intérêt environnemental et un intérêt économique à long terme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intérêt environnemental confirmé ; investissement récupéré en environ 16,25 ans par la revente d'électricité.

2. Systèmes d’information et numérique : traitement des sacs et détection d’une trappe bloquée

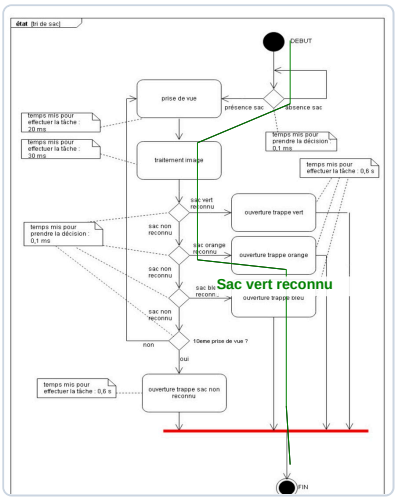
L’étude spécifique porte sur une chaîne de tri équipée d’une caméra et de quatre trappes, qui reconnaît la couleur des sacs pour les orienter ou les renvoyer au début du tri si leur couleur n’est pas reconnue. Les questions évaluent les temps de traitement, le choix de caméra et la reconnaissance RVB, puis la détection électrique et logique d’un blocage de trappe.

Partie A : temps de tri d’un sac

Question A.1. Sur le document réponse DRS1, tracer en vert le trajet suivi par l’information dans le cas du temps le plus court, puis calculer le temps nécessaire pour photographier, traiter et évacuer un sac vert reconnu dès la première prise de vue.

Le trajet le plus court passe par la détection de présence, une prise de vue, le traitement de l’image, la reconnaissance du sac vert, puis l’ouverture de la trappe verte. Il faut compter deux décisions de 0,1 ms : présence du sac et reconnaissance de sa couleur. L’évacuation dure 0,6 s, soit 600 ms. Le trajet tracé sur le DRS1 suit ces étapes jusqu’à la fin.

Trajet minimal du sac vert reconnu

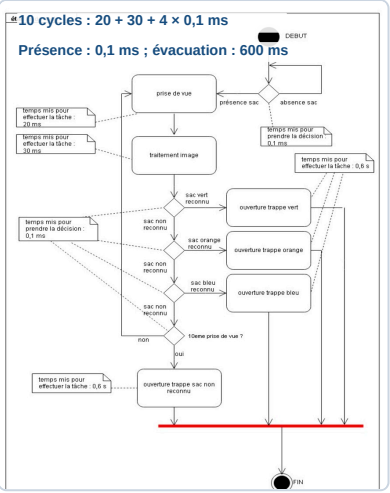


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps minimal : 20 + 30 + 0,1 + 0,1 + 600 = 650,2 ms.

Question A.2. À partir du document réponse DRS1, déterminer le temps le plus long nécessaire pour photographier, traiter et évacuer un sac non reconnu au bout de dix prises de vue.

Au temps maximal, chaque prise de vue est suivie du traitement, des trois décisions de reconnaissance (vert, orange, bleu), puis du test de la dixième prise de vue. Ces quatre décisions durent chacune 0,1 ms. Il faut également compter la décision initiale de présence du sac. Après le dixième échec, la trappe de non-reconnu évacue le sac en 0,6 s.

Calcul du temps maximal sur DRS1



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps maximal : 1 104,1 ms, soit 1,1041 s.

Question A.3. Conclure, en justifiant la réponse, si le résultat obtenu est conforme à l'exigence « Trier les sacs » du document technique DTS1.

DTS1 impose de trier un sac en moins de 1,5 s. Le cas le plus long, avec dix prises de vue infructueuses, dure 1,1041 s. Même dans ce cas défavorable, la durée reste inférieure à la limite : l'exigence de cadence est donc respectée.

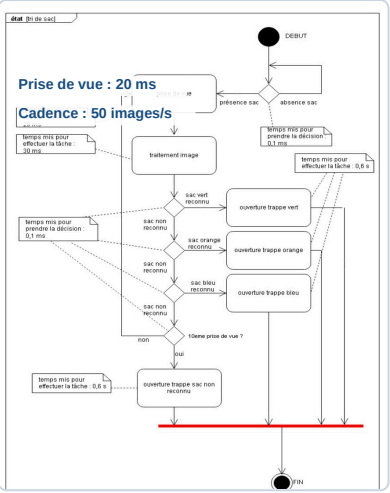
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conforme : 1,1041 s est inférieur à 1,5 s.

Partie B : reconnaissance de la couleur

Question B.1. Sur le document réponse DRS1, relever le temps nécessaire pour réaliser une prise de vue, en déduire le nombre de prises de vue que la caméra peut prendre en une seconde, puis vérifier la conformité à l'exigence « Vitesse de prise de vue » du document technique DTS1.

Le DRS1 indique qu'une prise de vue dure 20 ms. Comme une seconde contient 1 000 ms, la cadence correspondante est 1 000 / 20 = 50 images par seconde. DTS1 exige au moins 50 images par seconde : la cadence calculée atteint exactement le seuil demandé.

Temps et cadence de prise de vue



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 20 ms par prise de vue, soit 50 images/s : exigence respectée.

Question B.2. À l'aide des documents techniques DTS1 et DTS2, choisir la caméra qui répond à l'exigence « Photographier le sac » et justifier les trois critères associés à cette exigence.

Les critères de DTS1 sont une image de 2 048 × 1 048 pixels au minimum, une cadence d'au moins 50 images/s et une acquisition couleur Raw Bayer. La LXG-20CP fournit 2 048 × 1 088 pixels, 50 images/s et Raw Bayer : elle satisfait les trois critères. Les deux autres modèles rapides sont monochromes, et la LXG-20C est insuffisante en résolution et en cadence.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Caméra choisie : LXG-20CP.

Question B.3. À l'aide du document technique DTS2, convertir en décimal les trois composantes RVB hexadécimales de l'image analysée, puis en déduire la couleur majoritaire du sac.

Chaque composante hexadécimale se convertit en décimal en multipliant le premier chiffre par 16 puis en ajoutant le second : $1A = 26, $BE = 190 et $2D = 45. La composante verte est la plus élevée ; la couleur majoritaire indiquée par ce codage est donc le vert.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> RVB : (26, 190, 45). Couleur majoritaire : vert.

Question B.4. Vérifier l'exigence « Reconnaître la couleur verte » des documents techniques DTS1 et DTS2, et argumenter la réponse en analysant les trois couleurs primaires au regard de cette exigence.

DTS1 exige un niveau vert compris entre 80 et 200, et des niveaux rouge et bleu chacun inférieurs à 30 % du niveau vert. Ici, le vert vaut 190, donc il est dans l'intervalle requis. Trente pour cent de 190 vaut 57 ; le rouge (26) et le bleu (45) sont inférieurs à 57. Les trois composantes respectent les critères de reconnaissance du vert.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les critères RVB du vert sont respectés : G = 190, R = 26 et B = 45.

Question B.5. Conclure sur la capacité du système de reconnaissance optique à respecter le cahier des charges en matière de temps de traitement et de détection de couleur.

La durée maximale calculée est de 1,1041 s, sous la limite de 1,5 s. La caméra LXG-20CP répond aux critères de résolution, de cadence et d'acquisition couleur. Le codage moyen de l'échantillon satisfait aussi les seuils RVB du vert. Toutefois, un codage moyen seul ne permet pas de vérifier que 80 % des pixels ont effectivement la même couleur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps conforme et vert détectable selon le codage moyen ; le critère des 80 % de pixels homogènes n'est pas vérifiable avec ces seules données.

Partie C : alarme d'une trappe bloquée

Question C.1. À l'aide du diagramme de blocs internes du document réponse DRS2, indiquer sur DRS3 si les informations To, Tf, Vref, Vim, Imax et Alarme sont analogiques ou logiques.

To et Tf indiquent l'état des capteurs de position : ce sont des informations logiques. Vref et Vim sont des tensions, donc des informations analogiques. Le bloc de détection compare ces deux tensions et produit Imax sous forme logique. L'alarme transmise à l'opérateur est également un signal logique.

Nature des informations sur DRS3

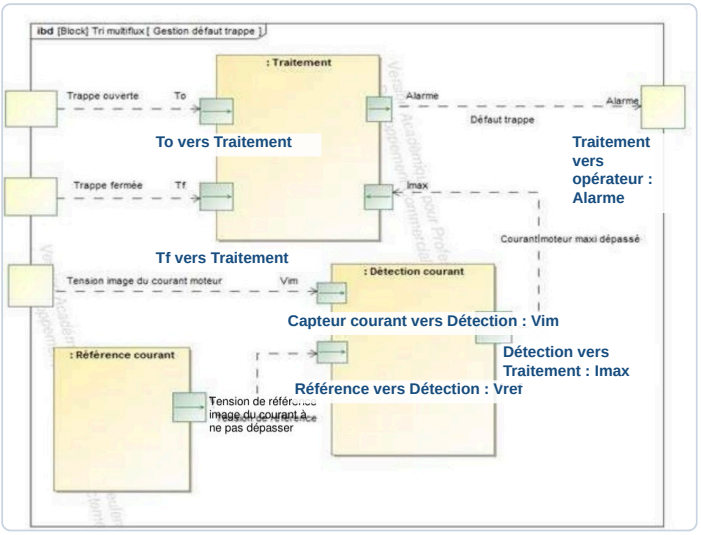
Informations	To	Tf	Vref	Vim	Imax	Alarme
Nature	Logique	Logique	Analogique	Analogique	Logique	Logique

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> To, Tf, Imax et Alarme : logiques. Vref et Vim : analogiques.

Question C.2. Compléter le document réponse DRS2 afin de faire apparaître le sens de circulation des informations.

Les capteurs fournissent To et Tf au bloc Traitement, tandis que le capteur de courant fournit Vim au bloc Détection courant. Le bloc Référence courant envoie Vref à ce même bloc. La détection transmet ensuite Imax au Traitement, qui produit le signal d'alarme destiné à l'opérateur. Les flèches ajoutées au DRS2 indiquent ces sens de circulation.

Sens de circulation des informations sur DRS2



✓ RÉPONSE À RETENIR

Capteurs et référence vers les blocs de traitement ; Imax puis Alarme vers le Traitement et l'opérateur.

Question C.3. À l'aide de la relation Vref = [P / (P + Rd)] · Vcc, avec Vcc = 5 V et P = 33 kΩ, déterminer la valeur de Rd permettant de régler Vref entre 0 V et 3 V.

Pour obtenir la tension maximale réglable, on pose Vref = 3 V dans la relation fournie : 3 = [33 / (33 + Rd)] × 5, avec les résistances en kΩ. En isolant Rd, on obtient Rd = 33 × (5 − 3) / 3 = 22 kΩ. Le potentiomètre permet ensuite de faire varier Vref depuis 0 V jusqu'à cette valeur maximale de 3 V.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rd = 22 kΩ.

Question C.4. Compléter le document réponse DRS4 afin de vérifier la capacité du bloc interne « Détection courant » à signaler un « Courant moteur maxi dépassé ».

Le bloc compare Vim à Vref. Lorsque Vim est inférieur ou égal à Vref, le seuil de courant maximal n'est pas dépassé et Imax vaut 0. Lorsque Vim est supérieur à Vref, le seuil est dépassé et Imax vaut 1. Cette information logique est ensuite transmise au bloc Traitement.

États logiques de Imax sur DRS4

t logique de Imax

Opération de comparaison	État logique de Imax
Vim ≤ Vref	1

0

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vim ≤ Vref : Imax = 0. Vim > Vref : Imax = 1.

Question C.5. À partir de l'équation logique fournie, déterminer les états logiques de « Défaut trappe » pour les combinaisons indiquées dans le tableau du document réponse DRS5.

L'équation est Défaut trappe = (¬To + ¬Tf) · Imax. Le défaut vaut donc 0 dès que Imax vaut 0. Lorsque Imax vaut 1, il vaut 1 si au moins une des deux informations de position vaut 0. On applique cette règle aux six combinaisons présentes dans le tableau DRS5.

Tableau logique DRS5 complété

To	Tf	Imax	État logique « Défaut trappe »
0	0	0	
0	0	1	0
0	1	0	
0	1	1	1
1	0	0	
1	0	1	0
			1
			0
			1

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dans l'ordre du tableau DRS5 : 0, 1, 0, 1, 0, 1.

Question C.6. Conclure sur la capacité du système à signaler un blocage de trappe à l'opérateur.

Le système détecte un dépassement de courant par comparaison de Vim à Vref, puis combine Imax avec les informations d'état To et Tf. Lorsque (¬To + ¬Tf) · Imax vaut 1, le bloc Traitement génère l'alarme destinée à l'opérateur. Le système peut donc signaler un blocage de trappe correspondant à cette condition logique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui, le bloc Traitement signale à l'opérateur le défaut défini par l'équation logique.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de spécialité STI2D, session 2023, code 23-2D2IDSINNC1, dure 4 heures et répartit 20 points entre une partie commune de 12 points et une partie spécifique de 8 points. Elle étudie le centre de tri multiflux de Morsbach et évalue l'analyse environnementale, les calculs de cadence, la communication Modbus, le photovoltaïque, le traitement d'image et la détection logique d'un défaut.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'une sphère est $V = 4\pi R^3/3$; convertir le diamètre en rayon et exprimer les unités en mètres avant le calcul.
- La vitesse de transmission en $bit \cdot s^{-1}$ se calcule par l'inverse de la durée d'un bit exprimée en secondes.
- En parité paire, le nombre total de bits à 1 dans les données et le bit de parité doit être pair.
- Le codage RVB décrit chaque pixel par trois composantes, rouge, vert et bleu, chacune comprise entre 0 et 255.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les données annuelles, les pourcentages de répartition et les masses calculées pour chaque type de déchets.
- Pour vérifier une cadence, comparer les valeurs dans les mêmes unités et tenir compte du nombre de lignes fonctionnant en parallèle.
- En décodant une trame Modbus, interpréter séparément l'adresse, la fonction et la donnée à l'aide du document technique.
- Pour conclure sur une exigence, comparer explicitement le résultat calculé ou mesuré au seuil indiqué dans le cahier des charges.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le temps de transmission d'un octet en mode RTU ?

Déterminez le nombre total de bits transmis, en comptant les bits de start, les bits de données, le bit de parité et le bit de stop. Multipliez ce nombre par la durée d'un bit, ou divisez-le par le débit en $bit \cdot s^{-1}$.

Q : Comment vérifier qu'un octet respecte la parité paire ?

Comptez les bits à 1 dans les huit bits de données. Choisissez le bit de parité de façon que le total de bits à 1, données et parité comprises, soit pair, puis vérifiez le niveau correspondant sur le chronogramme.

Q : Comment sont répartis les points et le temps entre les parties ?

Le sujet attribue 12 points à la partie commune, d'une durée indicative de 2 h 30, et 8 points à la partie spécifique, d'une durée indicative de 1 h 30. La durée totale de l'épreuve est de 4 heures.

Q : Que faut-il présenter pour justifier une conclusion de conformité ?

Il faut indiquer la valeur obtenue, la comparer à l'exigence ou au seuil du document technique, puis formuler une conclusion explicite. Lorsque la question le demande, les calculs, les unités et le raisonnement doivent aussi être visibles.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2023/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023 - 12-Sujet.pdf
Ressources Bac STI2D : 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.