

# SUJET

## Option B Électronique et Communications

Partie 1 Domaine Professionnel

Durée 4 h - Coefficient 3

### Partie A. Définition de l'architecture matérielle de l'installation

*Nous allons nous attacher à montrer que le bus AS-i est adapté à la gestion du centre de stockage 4.0.*

*L'entrepôt de stockage est divisé en cinq zones. Chaque zone comprend une ou plusieurs mailles AS-i.*

*L'organisation informatique de l'entrepôt est donnée page **PR4**.*

*La présentation du bus AS-i est donnée pages **DOC2 à 5**.*

#### Problématique : valider l'organisation d'une zone AS-i

- Q1.** Calculer le nombre de stations esclaves présentes dans la zone 5.
- Q2.** Justifier que DEMATIC ait eu recours pour la zone 5 à plusieurs mailles AS-i plutôt qu'à une seule.
- Q3.** Compléter le document réponses DR-Pro1 en cochant le mode d'adressage utilisé dans chaque maille.

*Une colonne lumineuse est utilisée pour afficher l'état de fonctionnement dans chaque maille.*

*Lorsque la maille fonctionne correctement, la lampe verte est allumée.*

*La documentation de la colonne lumineuse est donné page **DOC6**.*

- Q4.** Indiquer le numéro de l'unité de la colonne lumineuse permettant d'afficher un fonctionnement correct de la maille.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro1 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

## Partie B. Transmission sur le bus AS-i

On constate un dysfonctionnement sur la colonne lumineuse de la maille AS-i 5-4 dans la zone 5.

Pour remédier à ce défaut, le technicien met en œuvre une démarche structurée dont les différentes étapes sont abordées ci-après.

Le schéma de la maille AS-i 5-4 est donnée page **PR5**.  
La présentation du bus AS-i est donnée pages **DOC2 à 5**.

### Problématique : investigation au niveau du signal sur le bus.

Dans un premier temps, on s'intéresse aux caractéristiques électriques du signal.  
Un relevé de tension a été fait sur le bus AS-i, maille 5.4.

- Q5.** Compléter le document réponses page **DR-Pro1** avec les valeurs de la composante continue et de l'amplitude crête à crête de la tension relevée.
- Q6.** Compléter le document réponses page **DR-Pro1** avec la valeur théorique de l'amplitude crête à crête du signal sur le bus AS-i.

Dans un second temps, on s'intéresse aux caractéristiques temporelles du signal.  
Un relevé de tension sans la composante continue a été fait sur le bus AS-i, maille 5.4.

- Q7.** Compléter le document réponses page **DR-Pro2** avec la valeur mesurée de la durée d'un bit et la valeur calculée du débit binaire.
- Q8.** Compléter sur le document réponses page **DR-Pro2** les valeurs théoriques de ces paramètres définies dans la présentation du bus AS-i.
- Q9.** Indiquer si une anomalie au niveau du signal sur le bus a été mise en évidence. Justifier la réponse.

Dans un troisième temps, on s'intéresse au dialogue maître / esclave.

- Q10.** Compléter le document réponses page **DR-Pro3** en indiquant dans le tableau les numéros correspondant à la requête du maître, la réponse de l'esclave et le télégramme.
- Q11.** Compléter le document réponses page **DR-Pro3** en indiquant les durées mesurées de la requête du maître, de la réponse de l'esclave et la durée d'un télégramme.
- Q12.** Compléter le document réponses page **DR-Pro3** avec les durées théoriques de la requête du maître, de la réponse de l'esclave et de la durée d'un télégramme.
- Q13.** Indiquer si une anomalie au niveau du dialogue maître / esclave a été mise en évidence. Justifier la réponse.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro2 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

**Problématique : investigation au niveau des informations contenues dans le télégramme.**

*Le maître envoie la requête **00010** (bits I4, I3, I2, I1, I0) pour allumer le voyant vert de la colonne lumineuse. La colonne doit répondre avec la donnée **0010** (bits I3, I2, I1, I0).*

*La présentation du bus AS-i est donnée pages **DOC2 à 5***

- Q14.** Relever l'adresse de la colonne lumineuse dans le plan de la maille 5-4. Voir le document **PR5**.
- Q15.** Compléter le document réponses page **DR-Pro4** en indiquant l'état des bits dans la requête du maître.
- Q16.** En déduire la valeur décimale de l'adresse et la valeur binaire de l'information.
- Q17.** Compléter le document réponses **DR-Pro4** avec la séquence binaire que devrait renvoyer la station esclave.
- Q18.** Tracer sur le document réponses **DR-Pro4** le chronogramme correspondant.

*La colonne lumineuse ne réagit pas à cause d'une inversion d'adresse avec le clavier. Actuellement, l'adresse du clavier est 4 et celle de la colonne est 12.*

*Le technicien doit procéder à la reprogrammation de ces adresses à l'aide d'une console de programmation qui joue le rôle de maître.*

**Problématique : reprogrammation de la colonne lumineuse et validation du bon fonctionnement.**

*Cette reprogrammation est présentée par le diagramme de séquence page **DR-Pro5**.*

- Q19.** Compléter dans le document réponses **DR-Pro5** la requête maître permettant de modifier l'adresse de la colonne lumineuse.
- Q20.** Compléter dans le document réponses **DR-Pro5** la réponse esclave émise par la colonne.
- Q21.** Compléter le document réponses **DR-Pro5** pour allumer la lampe verte.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro3 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

## Partie C. La supervision

*Le système de gestion de l'entrepôt est intégré dans le système informatique de l'entreprise dont le plan d'adressage est donné page **PR4**.*

**Problématique : montrer que la supervision peut accéder aux données des calculateurs de zone.**

*Le poste de supervision possède l'adresse IP 200.150.1.30 / 27.*

**Q22.** Compléter le document réponses **DR-Pro 6** en écrivant le masque de réseau du poste de supervision en notation binaire.

**Q23.** Compléter le document réponses **DR-Pro 6** avec l'adresse réseau du poste de supervision en notation binaire puis décimale.

**Q24.** Compléter le tableau en **DR-Pro 6** avec les adresses réseau de tous les calculateurs de zone.

**Q25.** Montrer que la supervision peut interroger tous les calculateurs de zones.

*Le client décide d'augmenter le nombre de zones de l'entrepôt.*

**Q26.** Montrer que cette opération est possible en calculant le nombre maximal de zones possibles.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro4 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

## Partie D. Le shuttle

Le bureau d'étude souhaite une actualisation technologique du capteur de déplacement du shuttle.

On doit pouvoir mesurer un déplacement de 100 m avec une précision de 2 mm.

Le nouveau capteur utilisé pour mesurer la position est un codeur incrémental de référence DBV50E-22PJA1000.

### Problématique : valider le choix du codeur

La documentation du codeur est donnée page **DOC7**.

**Q27.** Relever la circonférence de la roue de mesure associée au codeur.

**Q28.** Relever la résolution du codeur utilisé.

**Q29.** Déterminer le nombre d'impulsions fournies par le codeur pour un déplacement de 1 mm du shuttle.

**Q30.** Déterminer le nombre d'impulsions fournies par le codeur pour un déplacement de 100 m du shuttle.

**Q31.** Déterminer le plus petit déplacement mesurable du shuttle.

**Q32.** Montrer que la précision du codeur est conforme.

### Problématique : établir le nouveau schéma structurel

La documentation du codeur est donnée page **DOC7**.

Valeurs normalisées série E12 : 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82.

**Q33.** Déterminer le type de sortie pour le codeur de référence DBV50E-22PJA1000 (push-pull, collecteur ouvert NPN, RS232 ou RS422).

**Q34.** Compléter le schéma structurel sur le document réponses page **DR-Pro6** pour raccorder le codeur à la carte microprocesseur.

**Q35.** Calculer la valeur de la résistance de pull-up pour avoir une intensité de 1 mA lorsque le transistor est saturé ( $V_{CEsat} < 0,1$  V). Choisir la résistance dans la série E12.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro5 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

## Problématique : valider l'utilisation du codeur vis-à-vis du logiciel

Le changement de codeur nécessite la modification du programme écrit en langage C, en particulier la fonction **calculDistance()**.

**calculDistance()** :

Rôle : calcule la distance parcourue par le shuttle lors d'un déplacement.

Paramètre d'entrée : *nb\_impuls*, nombre d'impulsions fournies par le codeur pendant le déplacement. La valeur maximale de cette variable ne pourra excéder  $10^6$ .

Paramètre de sortie : *distance*, distance parcourue en mm par le shuttle lors du déplacement.

Le technicien a dû modifier quelques lignes du programme en considérant que le codeur délivre 5 impulsions pour un millimètre.

Les types de variables utilisables par le compilateur sont donnés page **DOC8**.

**Q36.** Déterminer le type le mieux adapté pour le paramètre d'entrée *nb\_impuls*. Justifier.

**Q37.** Compléter l'écriture de la fonction sur le document réponses page **DR-Pro7**.

Un extrait de programme qui utilise la fonction **calculDistance()** est donné page **DR-Pro7**.

**Q38.** Indiquer sur le document réponse **DR-Pro7** la valeur qu'il y aura dans la variable *L* à l'issue de l'exécution des lignes de programme.

**Q39.** Quelle est l'erreur maximale entre la distance calculée par la fonction et la distance parcourue réellement.

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro6 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

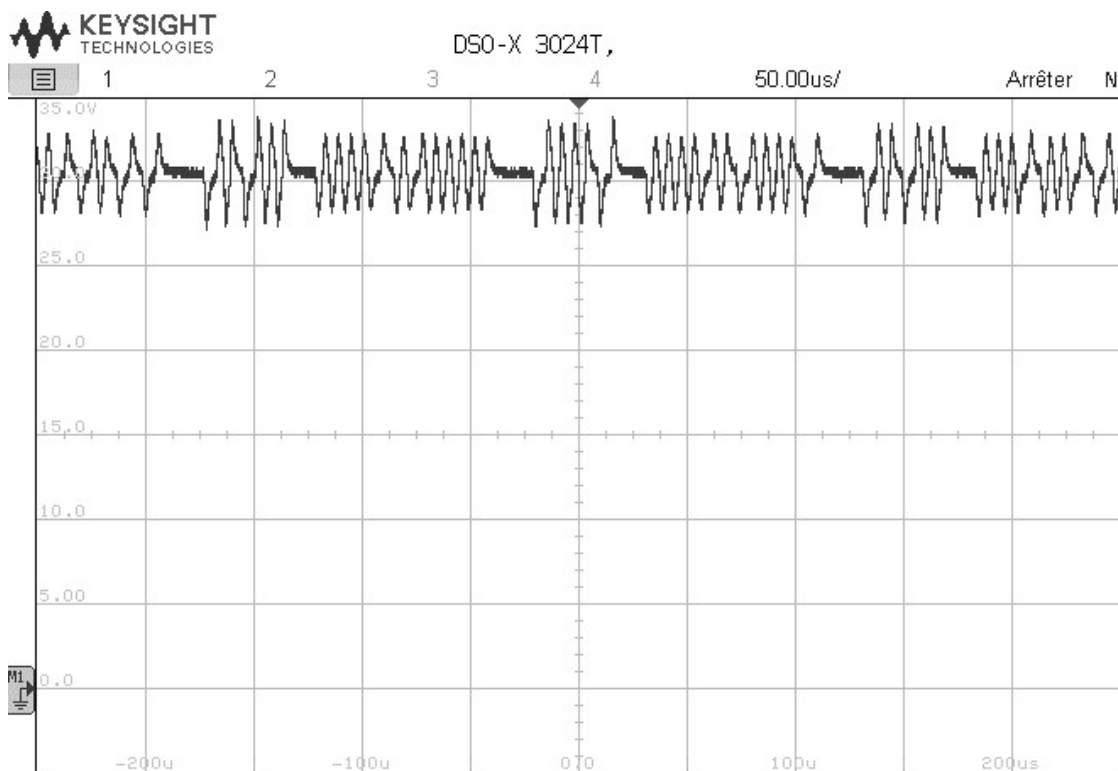
# DOCUMENT RÉPONSES – Domaine Professionnel

## À RENDRE AVEC LA COPIE

### Réponse à la question Q3

Maille	Adressage classique	Adressage étendu
5-1		
5-2		
5-3		
5-4		

### Réponses aux questions Q5 et Q6



**Calibres :**

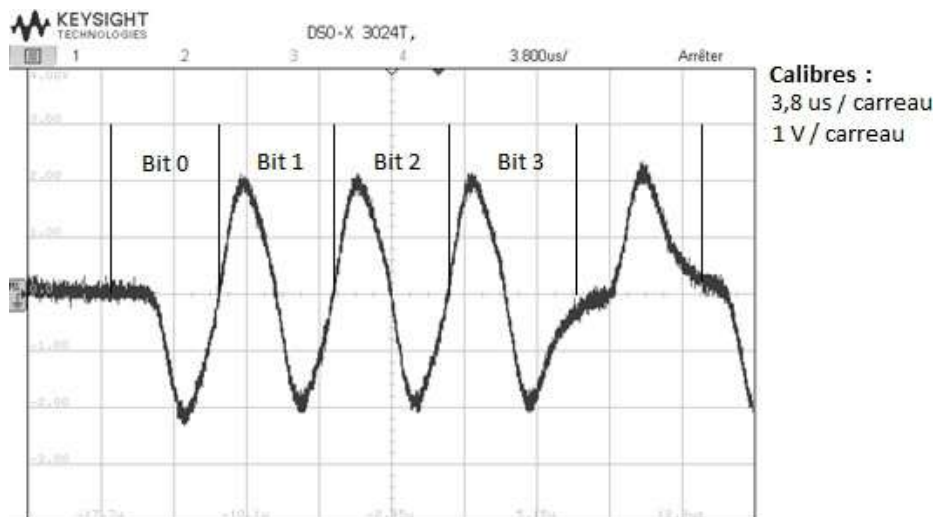
50  $\mu$ s / carreau

5 V / carreau

Réponse à la question	Q5	Q6
	<b>Valeurs mesurées</b>	<b>Valeurs théoriques</b>
Valeur de la composante continue du signal AS-i		Supérieure à 24 V
Amplitude crête à crête de l'information modulée		

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques	
SESSION 2023	Option B Électronique et Communications	Page S-Pro7 sur 6
23NC-SN4SNEC1	BTS Systèmes Numériques	Page DR-Pro1 sur 7
	Épreuve E4	
	Option B Électronique et Communications	
	Domaine Professionnel - Sujet	
23SN-SN4SNEC1	Domaine Professionnel – Document Réponses	

## Réponses aux questions Q7 et Q8

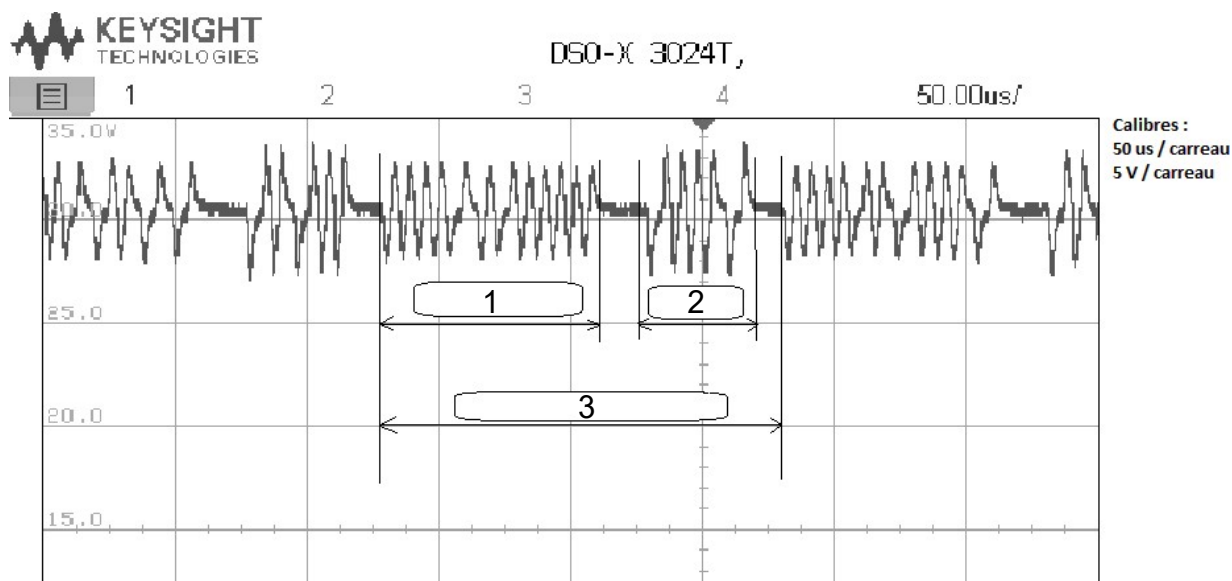


Réponse à la question	Q7	Q8
	<b>Valeurs mesurées</b>	<b>Valeurs théoriques</b>
Durée d'un bit		
Débit		



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro3 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

## Réponses aux questions Q10, Q11 et Q12



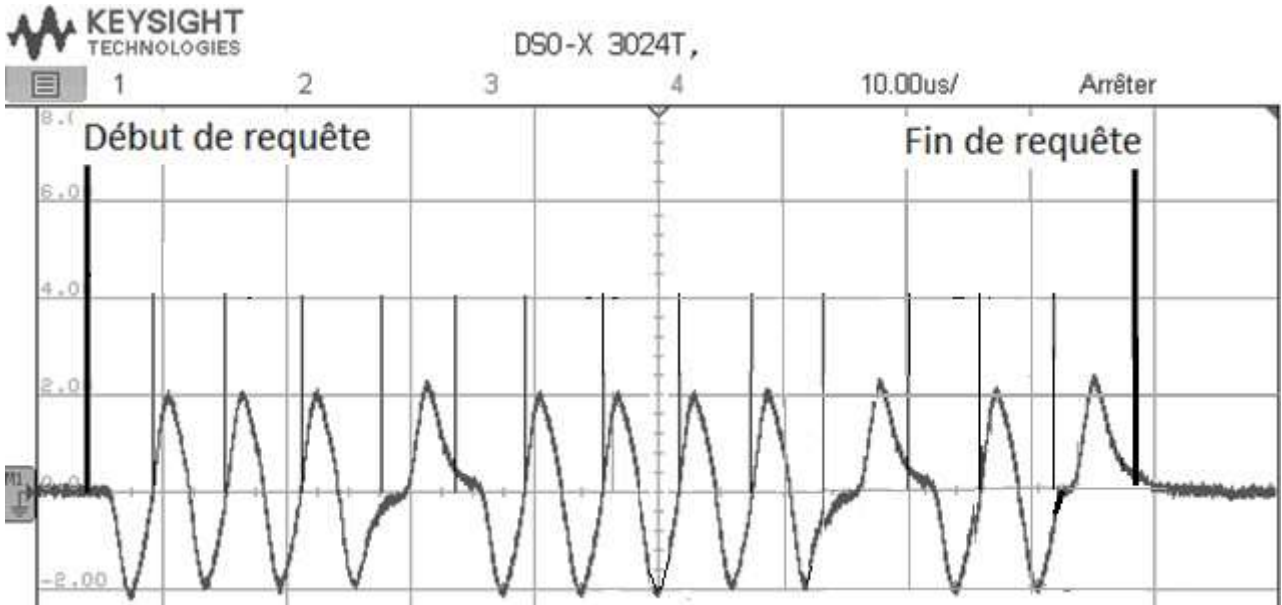
Réponse à la question	Q10
	Numéro (1 à 3)
Télégramme	
Requête Maître	
Réponse de l'esclave	

Réponse à la question	Q11	Q12
	Valeurs mesurées	Valeurs théoriques
Durée de la requête du maître		
Durée de la réponse de l'esclave		
Durée d'un télégramme		

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro4 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro5 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

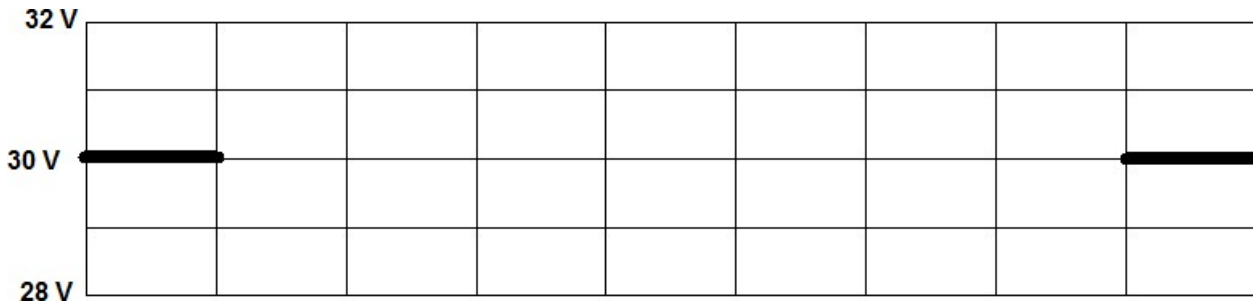
**Réponse à la question Q15**



**Réponse à la question Q17**

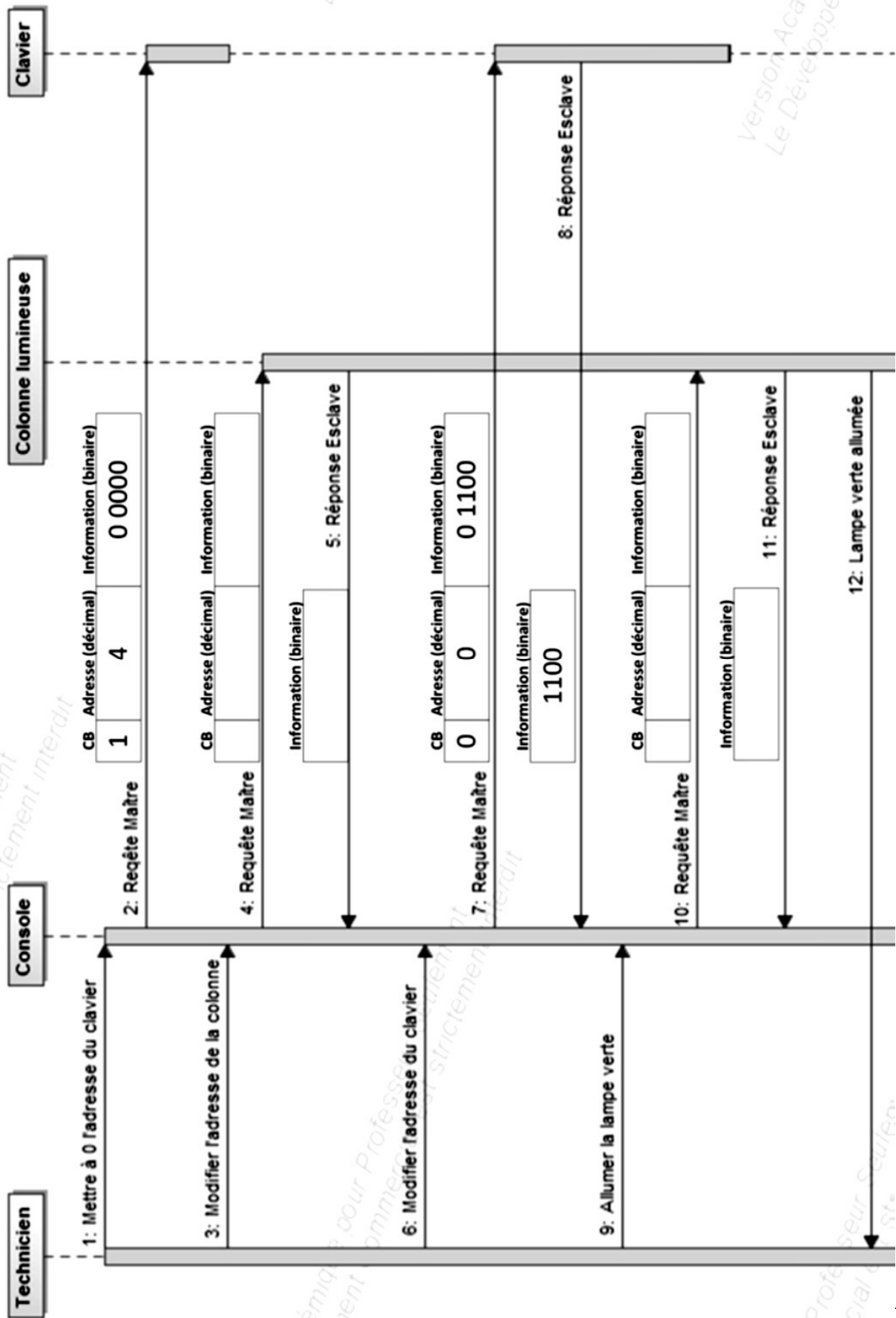
ST	I3	I2	I1	I0	PB	EB

**Réponse à la question Q18**



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro7 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

Réponses aux questions Q19, Q20 et Q21



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro9 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	

**Réponse aux questions Q22**

Adresse IP du poste superviseur	200 . 150 . 1 . 30			
Adresse IP du poste superviseur en notation binaire	1100 1000	1001 0110	0000 0001	0001 1110
Masque de réseau du poste superviseur en notation binaire				

**Réponse à la question Q23**

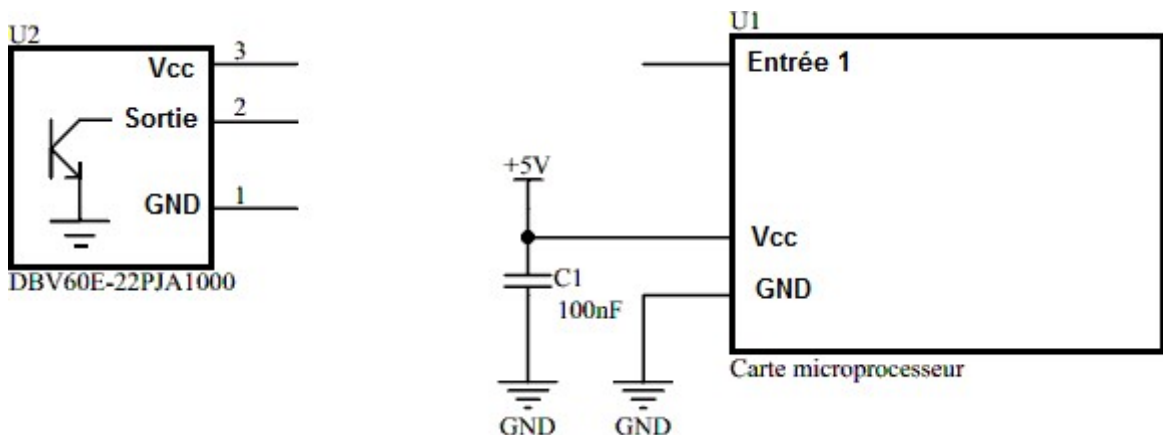
Adresse réseau du poste de supervision en notation binaire				
--	--	--	--	--

Adresse réseau du poste de supervision en notation décimale	
---	--

**Réponse à la question Q24**

Adresse réseau pour le calculateur de la zone 1	
Adresse réseau pour le calculateur de la zone 2	
...	...
Adresse réseau pour le calculateur de la zone 5	

**Réponse à la question Q34**



SESSION 2023	BTS Systèmes Numériques Option B Électronique et Communications Épreuve E4	Page S-Pro10 sur 6
23NC-SN4SNEC1	Domaine professionnel - Sujet	





### Réponse à la question Q37

À compléter

```
unsigned int calculDistance(  ) {  
    unsigned int distance = 0 ;  
    distance = nb_impuls / 5;  
     À compléter  
}
```

### Réponse à la question Q38

Lors d'un déplacement, la valeur du nombre d'impulsions est 256 482.

Soit l'extrait de code :

```
unsigned int L ;  
  
void main() {  
    ....  
    L= calculDistance (256482) ;  
    ....  
}
```

À l'issue de l'exécution, la variable L contient :