

## CAPACITE EXPERIMENTER SIMULER : PRESENTATION ACTIVITES ELEVES

<b>Problématique</b>	<i>Analyser les échanges d'informations d'une plateforme réseau pour superviser les panneaux à messages variables (PMV) d'un tronçon autoroutier.</i>
<b>Compétence(s) issue(s) du programme officiel</b>	<b><i>Relever les grandeurs caractéristiques d'un protocole de communication</i></b>
<b>Connaissance(s) associée(s)</b>	<b><i>Caractéristiques des signaux Protocole, trame Débit maximal, débit utile</i></b>
<b>Prérequis</b>  <i>Savoir Savoir faire</i>	<i>Données utiles ,de contrôle et de synchronisation. Configurer et utiliser un oscilloscope</i>
<b>Conditions de réalisation</b>  <i>Durée du TP</i>	<i>2 heures</i> <i>Nombre d'élèves</i> <i>2 élèves en binôme</i>
<b>Critères et modalités d'évaluation liés aux objectifs pédagogiques</b>	<i>Formative : Évaluation en fonction :</i>  <i>De l'organisation du groupe de travail pour :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer et synchroniser ses actions sur les différents postes du réseau</li> <li>• Mutualiser les résultats des analyses et tests effectués.</li> </ul>

## MISE EN ŒUVRE DE L'ACTIVITE

<b>Environnement matériel et logiciel nécessaire</b>	<i>Système S2IDIDAC (matériel et logiciel)</i>
<b>Documents du dossier technique ou ressource à utiliser</b>	<u><a href="#">Document ressource associé au TP</a></u>
<b>Modalités propres à ces activités</b>	<i>Les réponses sont portées sur les feuilles réponses incluses dans le sujet.</i>
<b>Activités abordées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Relever, analyser et interpréter les signaux RS232</i></li> <li>- <i>Relever, analyser et interpréter les signaux RS485 et trames Modbus</i></li> </ul>

Remarques : **Ce document est un exemple d'activités.**

Chaque professeur peut en fonction de son organisation pédagogique sélectionner (en se mettant en mode professeur) les modules logiciels qu'il désire mettre en œuvre pour construire son TP afin d'être en adéquation avec sa planification (Durée TP, période).

Certaines activités sont utilisées en mode déconnexion et peuvent être exploitées en cours.

## 1. Déroulement du TP

Le TP se déroule en 2 phases :

- Échanger et transmettre des informations entre 2 machines : PC1 et PC2 par une liaison point à point RS232
- Échanger et transmettre de informations entre plus de 2 machines (réseau de terrain ou liaison multipoints RS485)

## 2. Mise en œuvre du poste de travail :

1 élève du binôme est acteur sur la machine PC1

1 élève du binôme est acteur sur la machine PC2

Les PC de bureau actuels ne possèdent (contrairement aux systèmes industriels) plus de port série RS232, aussi 2 convertisseurs USB/RS232 sont nécessaires pour adapter les interfaces mécaniques et électriques à la norme RS232.

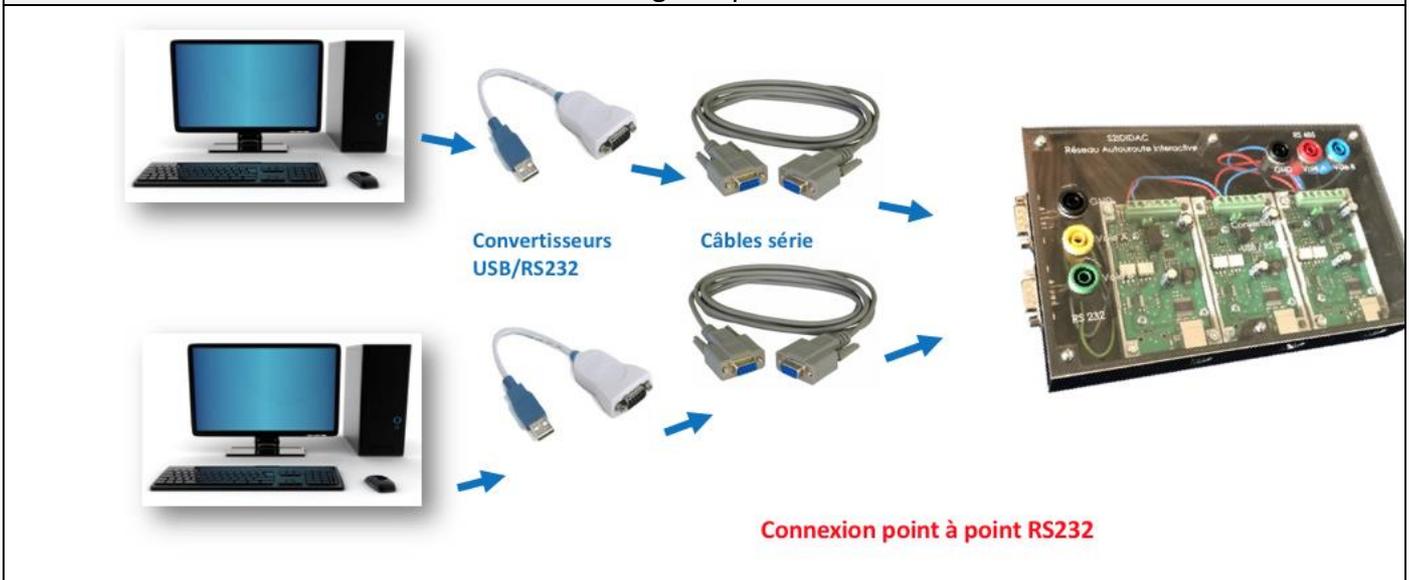
### Capture, analyse des signaux liaison série point à point RS 232

CHUPI-X-10 Câble USB vers DB9, RS 232	Câble informatique Null Modem, Mini sub-D femelle
	

Boîtier convertisseurs USB /RS485 et points de mesure signaux RS232 et RS485

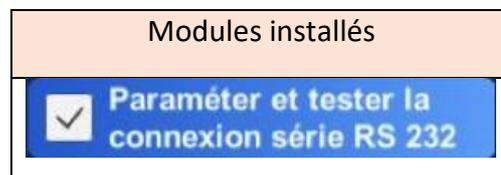


Schéma câblage du poste de travail



**3. Lancement du logiciel**

Paramétrage (par professeur)



Exécuter le logiciel « Réseau Autoroute Interactive sur chaque machine, puis sélectionner et exécuter dans le menu général les modules correspondant à chaque machine :

**Liaison Série RS/232-PC1 ou RS/232-PC2.**



**4. Câbler, paramétrer et la transmission point à point**

Relier les PC1 et PC2 avec le câble NULL Modem et les convertisseurs USB-RS 232

Valider l'étape 1 lorsque le câble est installé

Sélectionner un port de communication série disponible de la liste déroulante (COM-x) sur **PC1 et PC2 avec les paramètres par défaut 4800, n, 7, 1**

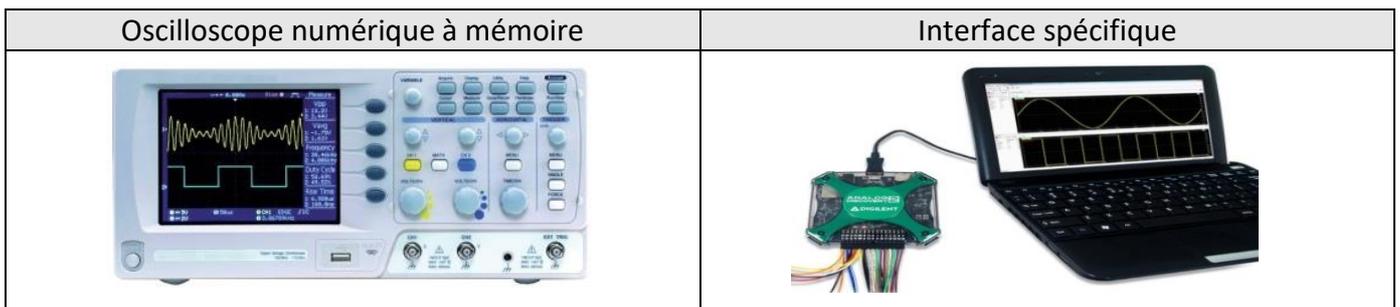
Ouvrir les ports de communication des 2 machines

Depuis le PC1, exécuter "Lancement du test de connexion"

**5. Installer et configurer et connecter appareil de mesure**

Connecter un appareil de mesures pour intercepter les trames RS232.

- Soit un oscilloscope numérique à mémoire,
- Soit un boîtier d'interface pour PC type "Discovery 2" ou autre



Brancher les sondes de mesure sur les voies A et B de la liaison RS232 du boîtier convertisseur. L'acquisition est faite sur la voie A ou B selon le PC choisi comme émetteur.

**6. Capturer les signaux**

Configurer la liaison RS 232 avec les paramètres indiqués dans les tableaux ci-dessous. Régler l'appareil de mesure et capturer la trame des caractère indiqués

Dans les 3 tableaux ci-dessous :

Analysez le signal, vérifiez l'adéquation avec le signal simulé

Dessinez le signal visualisé sur l'oscilloscope et reportez les valeurs mesurées dans le tableau.

Reportez la valeur binaire du signal, déterminez sa valeur en hexadécimal et le caractère transmis.

**Conseil** pour déterminer le caractère transmis avec paramètres : 4800, n, 8,1

Relever les bits du caractère transmis : **0010111001**

Isoler les bits du caractère en supprimant les bits de contrôle : **0-01011100 ±** (ici bits Start et Stop)

Inverser les bits du caractère car le bit de poids faible est transmis en premier

Les disposer en 2 quartets : **0011 1010**

Déterminer la valeur ASCII en hexadécimal : **\$ 3A**

**Remarque**

Pour un caractère transmis selon les paramètres 4800, n,7,1, rajouter un 0 pour le bit de poids fort D7

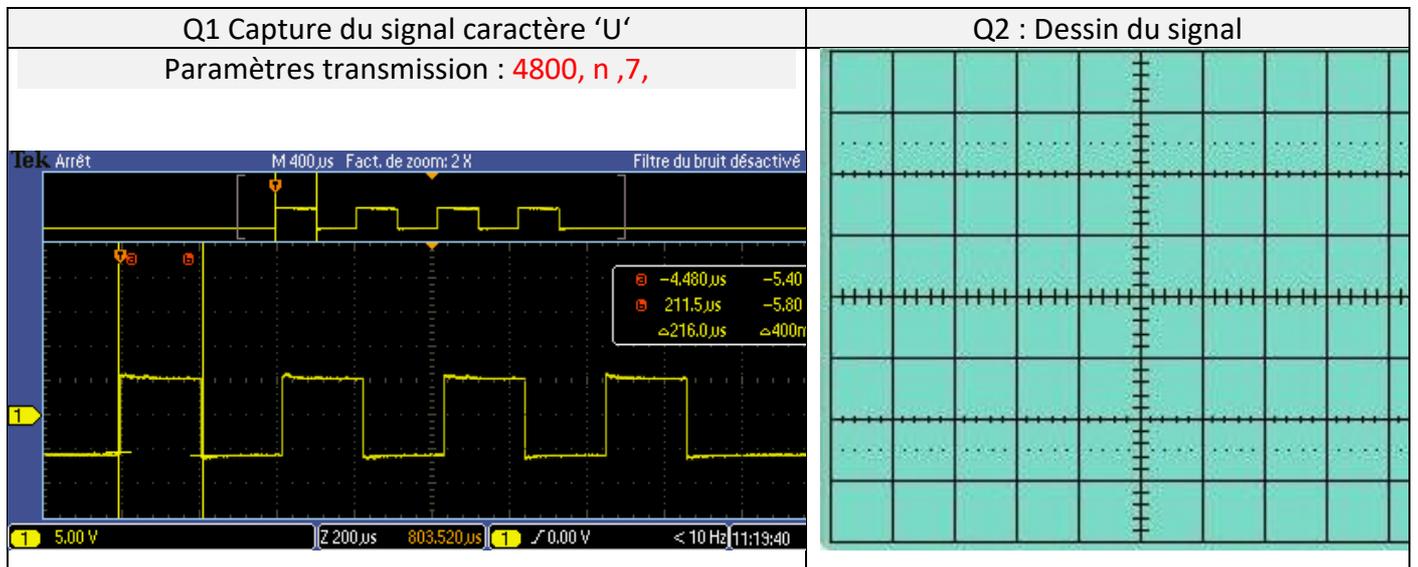
Ex **0101110** devient **01011100**, puis en inversant **0011 1010** soit **\$ 3A**

**Autre solution** : Lire directement sur le chronogramme les bits du caractère émis de droite à gauche en éliminant les bits de contrôle

Soit D7 -> D6 **0011 1010** soit **\$3A**

Si codage sur 7 bits de données, rajouter un 0 au départ pour remplacer le bit D7 qui n'existe pas

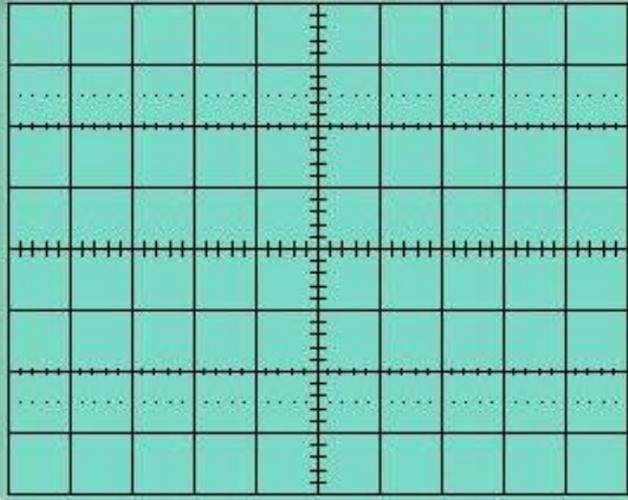
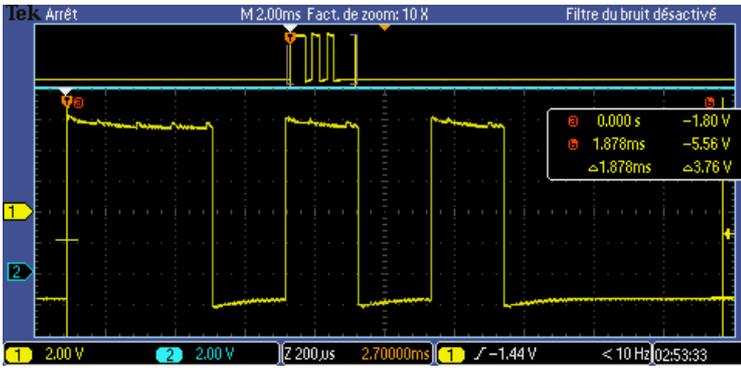
**Q1- Capturer la trame du caractère émis : "U" avec paramètres transmission : 4800, n, 7, 1**  
**Compléter les tableaux (Q1, Q2, Q3)**



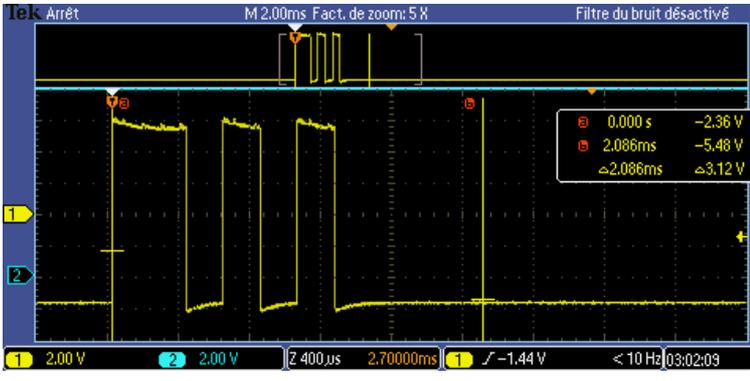
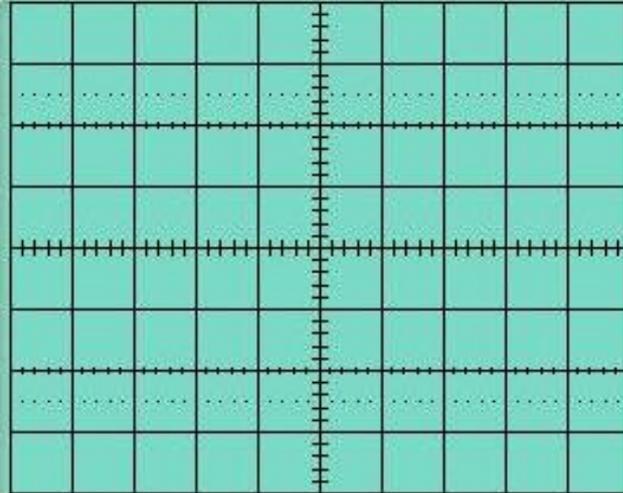
Q3 : Valeurs mesurées		
Base de temps : ..... µs / division	Valeur mesurée	Valeur simulée
Durée de transmission d'un bit. (En µs)	..... µs	..... µs
Durée de transmission d'un caractère. (En ms)	..... ms	..... ms

Q4 : Analyse du signal									
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Valeur hexadécimale	Caractère ASCII
...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....

**Q2-** Capturer la trame du caractère émis : "ê" avec paramètres transmission : 4800, n,7, 1  
 Compléter les tableaux comme précédemment (Q1, Q2, Q3)

Q1 Capture du signal caractère 'ê'					Q2 : Dessin du signal				
Paramètres transmission : 4800, n,7, 1									
									
Q3 : Valeurs mesurées									
Base de temps : ..... µs / division					Valeur mesurée		Valeur simulée		
Durée de transmission d'un bit. (En µs)					..... µs		..... µs		
Durée de transmission d'un caractère. (En ms)					..... ms		..... ms		
Q4 : Analyse du signal									
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Valeur hexadécimale	Caractère ASCII
...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....

**Q3- Capturer la trame du caractère émis : "è" avec paramètres transmission : 4800, n,8, 1**  
**Compléter les tableaux comme précédemment (Q1, Q2, Q3)**

Q1 Capture du signal caractère 'è'					Q2 : Dessin du signal				
Paramètres transmission : 4800, n,8, 1									
									
Q3 : Valeurs mesurées									
Base de temps : ..... µs / division					Valeur mesurée		Valeur simulée		
Durée de transmission d'un bit. (En µs)					..... µs		..... µs		
Durée de transmission d'un caractère. (En ms)					..... ms		..... ms		
Q4 : Analyse du signal									
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Valeur hexadécimale	Caractère ASCII
...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....

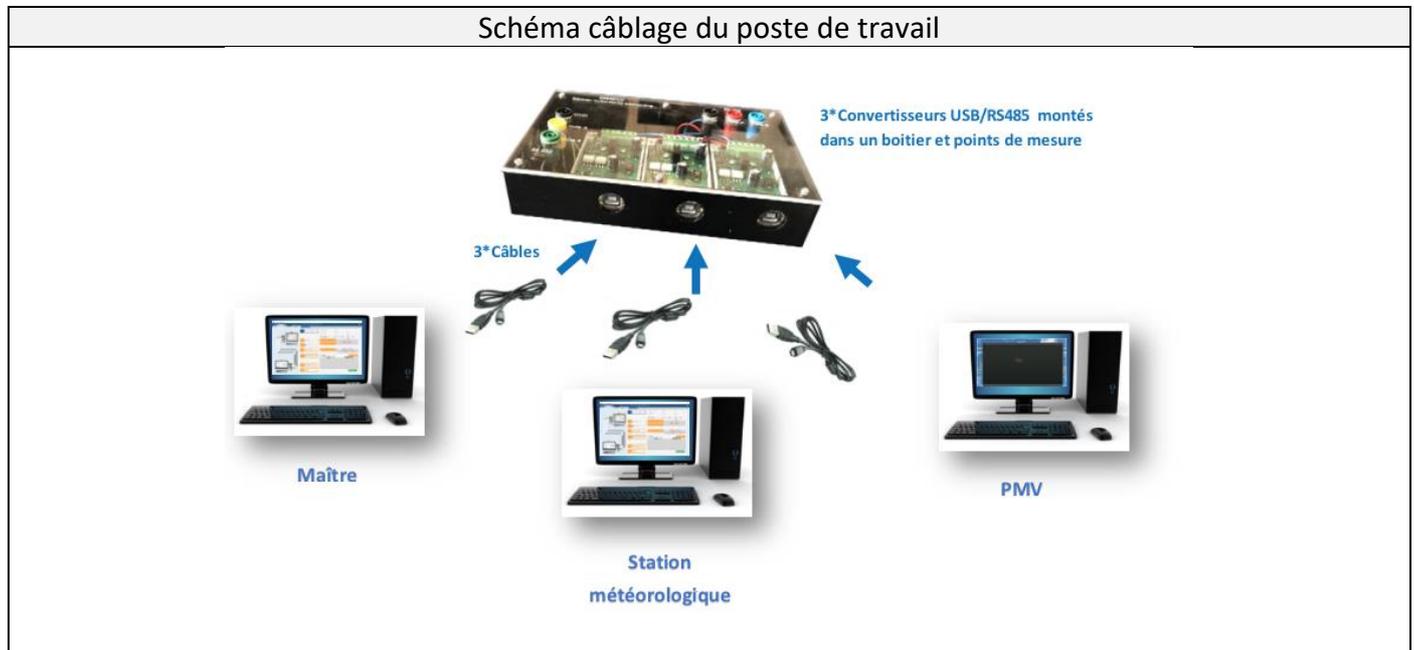
**Q4- Intégrité de la transmission : Indiquer le dysfonctionnement relevé et justifier la raison**

**Q5- Intégrité de la transmission : quelle conclusion en tirez-vous en ce qui concerne la transmission des caractères par liaison série.**

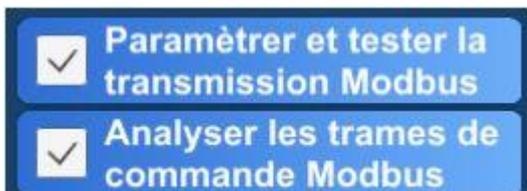
**Capture, analyse des signaux réseau de terrain RS 485 protocole Modbus**

**7. Analyse trame Modbus sur réseau RS 485**

Câbler le réseau selon schéma du poste de travail



Paramétrage (par professeur)



- Lancement du logiciel : Maître Modbus Niveau 2-consolidation
- Esclave station
- Esclave panneau



Générer à partir du logiciel la trame Modbus afin d'afficher le message "Ok" au centre écran afficheur (Ligne 2, colonne 9)

Rechercher l'adresse de la case de début d'affichage dans le document ressource.

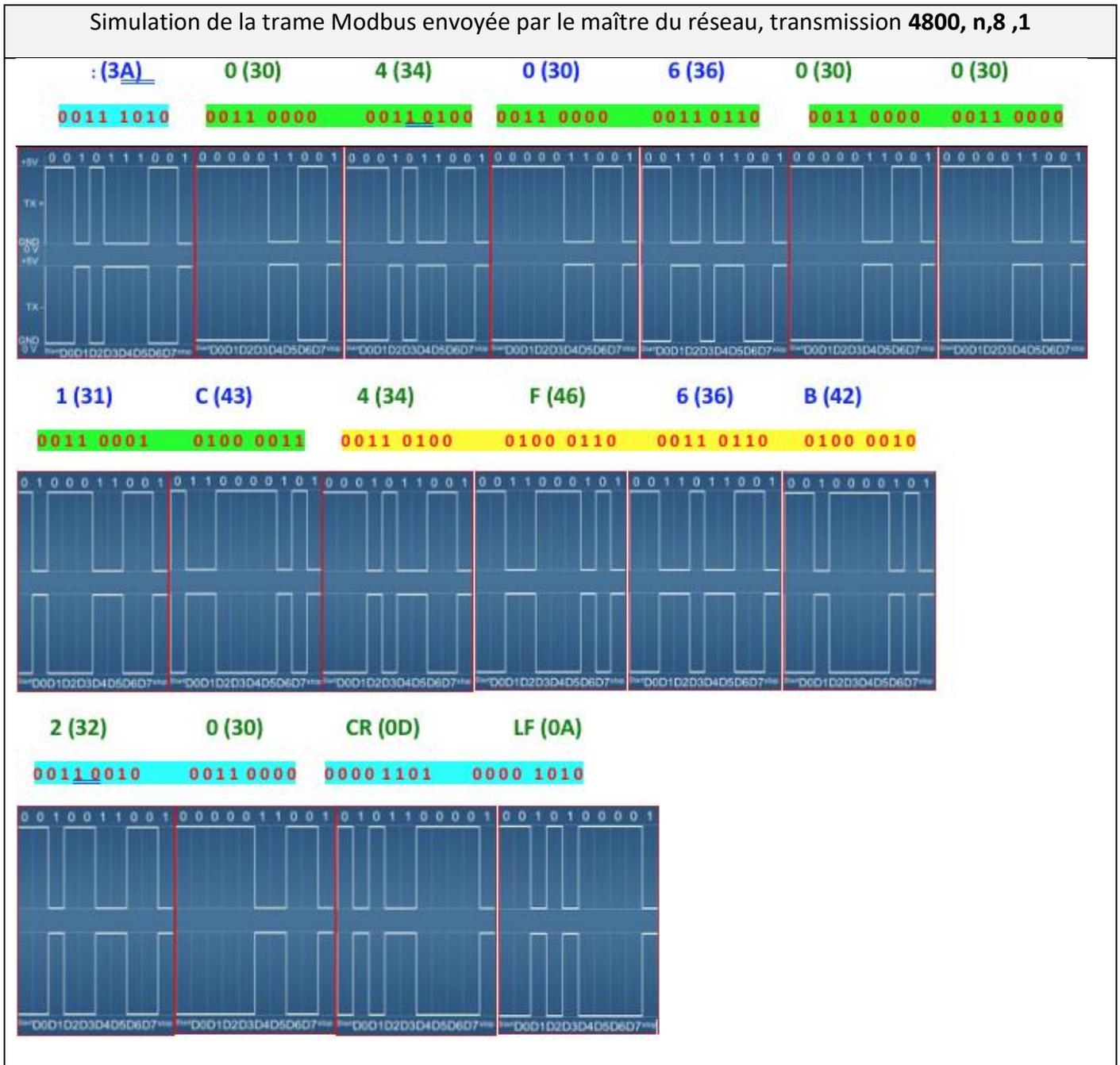
**Q6- Relever la trame de réponse de l'esclave PMV**

Si vous ne disposez pas d'appareil pour capturer les signaux, utiliser ceux fournis dans le sujet

Trame réponse de l'esclave : .....

On dispose :

Des copies d'écran de la **simulation** des signaux de la trame Modbus envoyée par le maître avec les paramètres de transmission **4800, n, 8,1**





Exemple caractère “:”

De droite à gauche

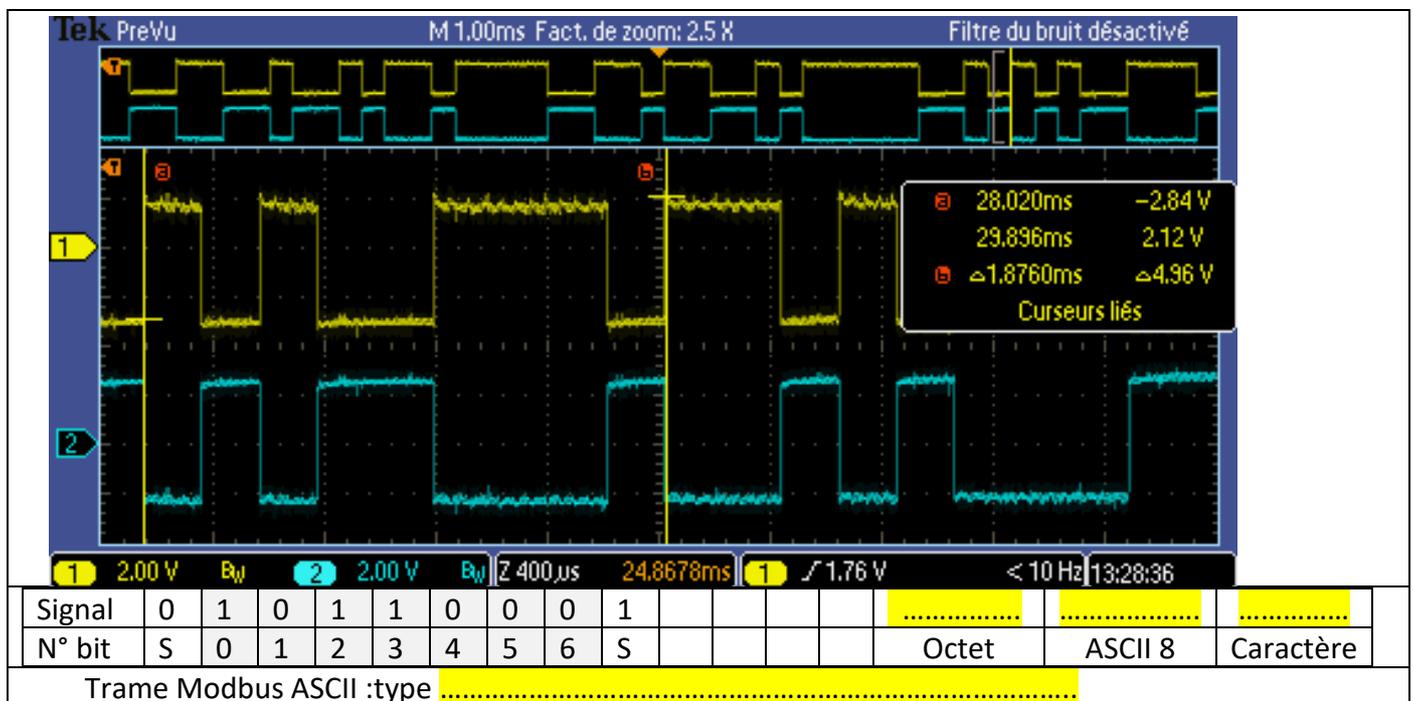
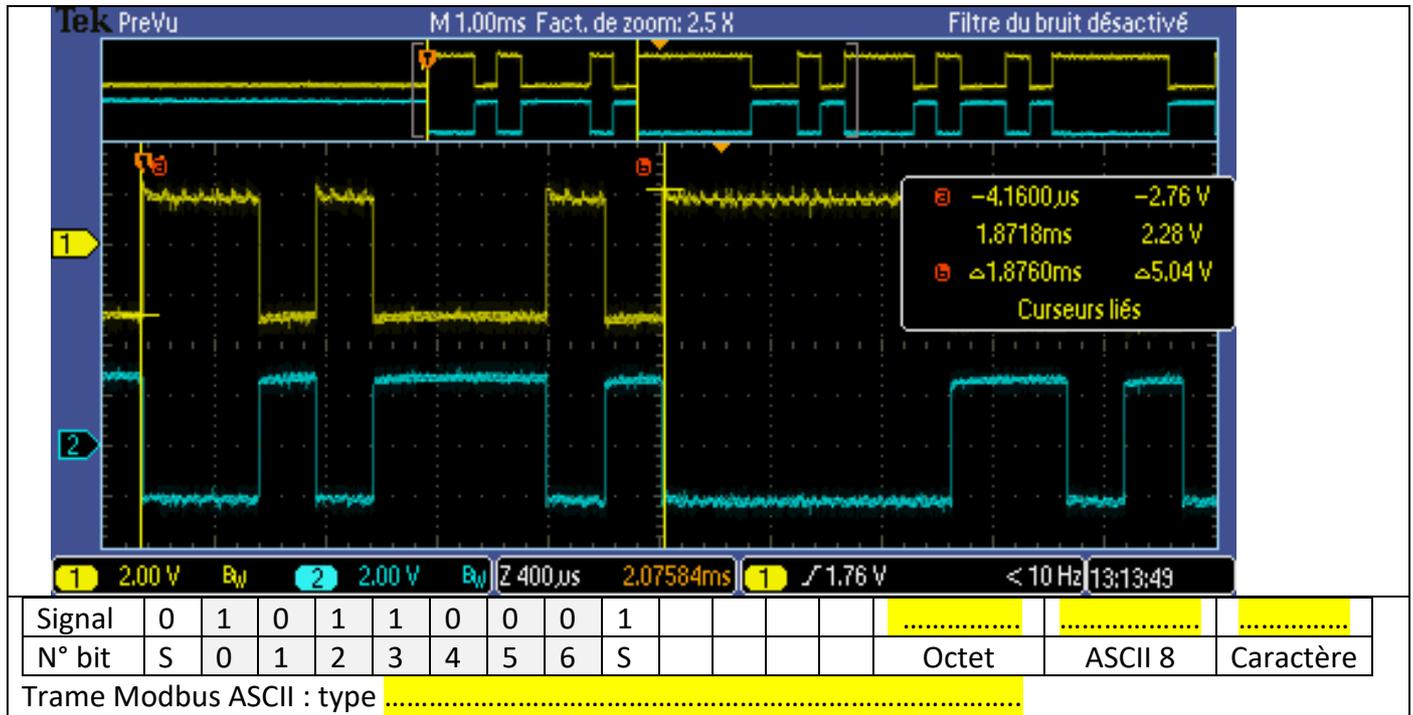
Paramètres transmission 4800, n, 8 1

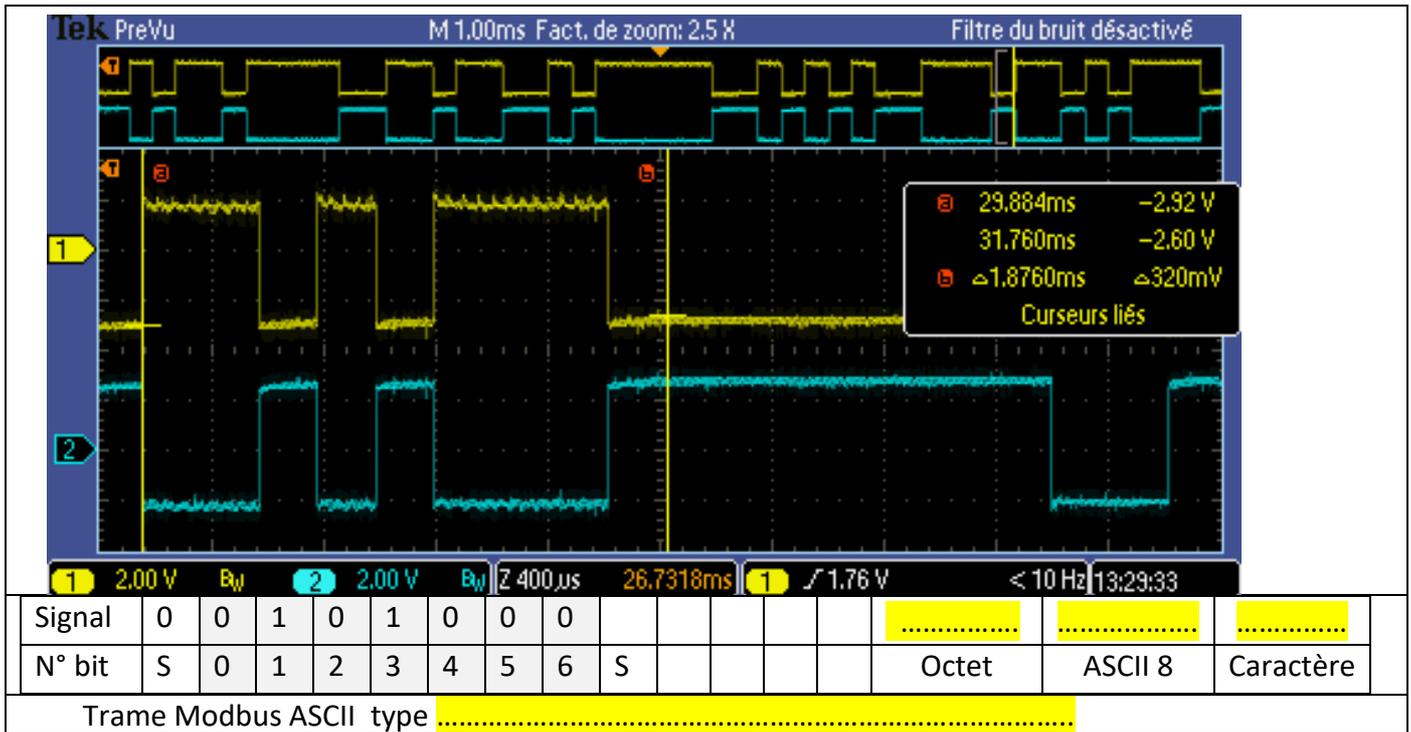
**0011 1010** soit \$3A, code ASCII du caractère

**Q7-** En utilisant le simulateur et la calculatrice associée, calculer le temps nécessaire à la transmission de cette trame Modbus avec les paramètres 4800, n, 7, 1  
 (Développer les calculs)

**Q8-** Expliquer pourquoi le paramétrage de la transmission avec le protocole Modbus ASCII ne nécessite pas la transmission avec 8 bits de données, mais 7 bits.

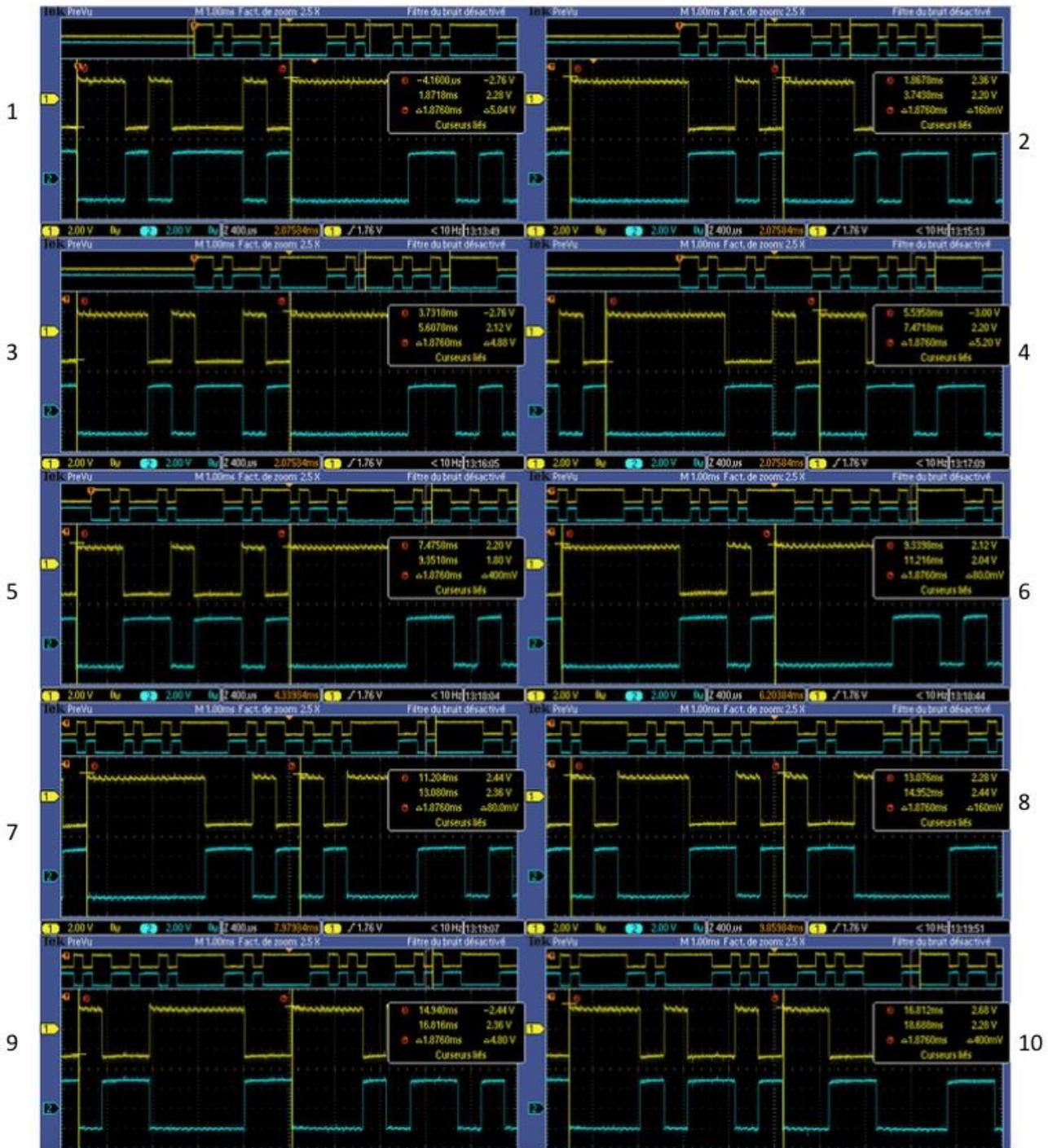
**Q9-** A partir des relevés de signaux réels des octets de synchronisation début et fin de trame réponse de l'esclave selon les paramètres 4800, n, 7, 1, analyser l'octet transmis et indiquer le code ASCII 8 bits et le caractère transmis. Préciser le type de synchronisation.

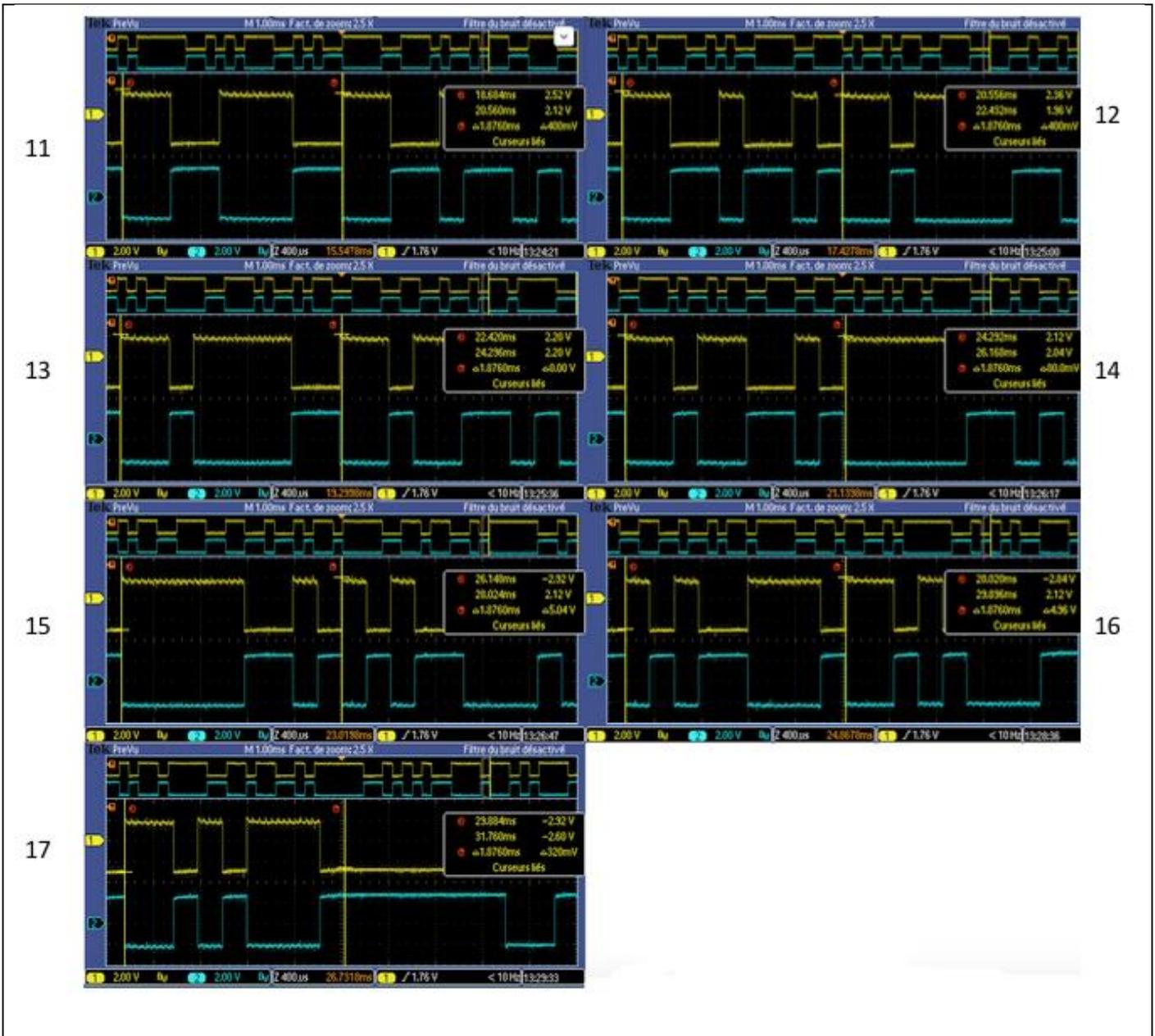




8. Analyse trame réponse esclave suite à affichage message

Captures des caractères transmis lors de la réponse de l'esclave au maître suite à la demande d'affichage du message "Ok"





**Q10-** Indiquer les N° des images des captures correspondant aux signaux représentant le message effectivement affiché "Ok"

**Q11-** Analyser les signaux respectifs relevés, indiquer directement les bits des caractères transmis. Valider l'écriture des caractères "O" et "k"

**Q12-** Indiquer les N° des captures correspondant aux signaux représentant le poids faible de l'adresse d'affichage du message sur l'afficheur. Justifier et valider le poids faible de l'adresse

**Q13-** Analyser les chronogrammes :

Indiquer le temps total du cycle Question/réponse

Le temps d'émission de la question.

En déduire le temps de la transmission de la réponse de l'esclave (dossier ressource page 27, fonction Écriture 1 mot)

Calculer le temps de traitement de la réponse TTR (voir dossier ressource)

Captures du cycle Question / Réponse  
(Trame de question du Maître et réponse de l'esclave)

