

CAPACITE ANALYSER : PRESENTATION ACTIVITES ELEVES

Problématique

Mettre en place et tester une plateforme réseau pour superviser les panneaux à messages variables (PMV) d'un tronçon autoroutier.

Compétence(s) issue(s) du programme officiel

Analyser et caractériser les échanges d'information d'un système avec un réseau de communication.

Connaissance(s) associée(s)

Architecture des réseaux de communication : protocole Modbus

Prérequis

Savoir

Protocole, trames, encapsulation, support filaire.

Conditions de réalisation

Durée du TP

2 heures

Nombre d'élèves

2 binômes

Critères et modalités d'évaluation liés aux objectifs pédagogiques

Formative : Évaluation en fonction :

De l'organisation du groupe de travail pour :

- *Communiquer et synchroniser ses actions sur les différents postes du réseau*
- *Mutualiser les résultats des analyses et tests effectués.*

MISE EN ŒUVRE DE L'ACTIVITE

Environnement matériel et logiciel nécessaire

Système S2IDIDAC (matériel et logiciel)

Documents du dossier technique ou ressource à utiliser

Documentation protocole Modbus

Modalités propres à ces activités

Les réponses sont portées sur La copie du TP

Activités abordées

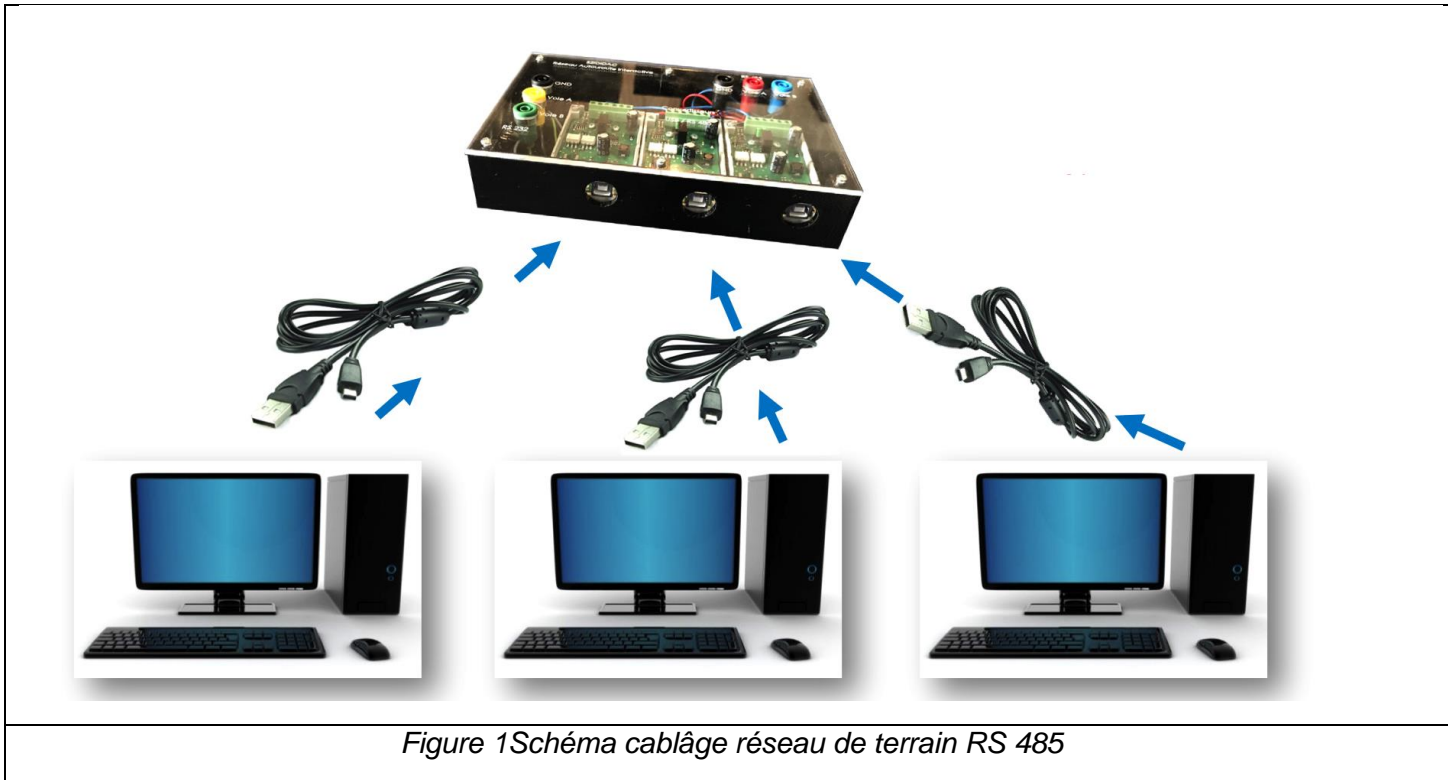
- *Câbler le réseau*
- *Paramétrer et tester la communication Maître esclave*
- *Analyser et formaliser le Protocole Maître esclave*
- *Analyse et Élaborer les trames de commande Modbus*
- *Le protocole Modbus dans le modèle OSI*

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. Câbler le réseau selon le schéma de la figure 1



2. Lancement du logiciel

- Lancer l'application Autoroute interactive sur chaque machine
- A partir du menu général Autoroute interactive, lancer
 - 1 application **Terminale Maître Modbus**
 - 1 application **Terminale Esclave Modbus**
 - 1 application **Panneau**

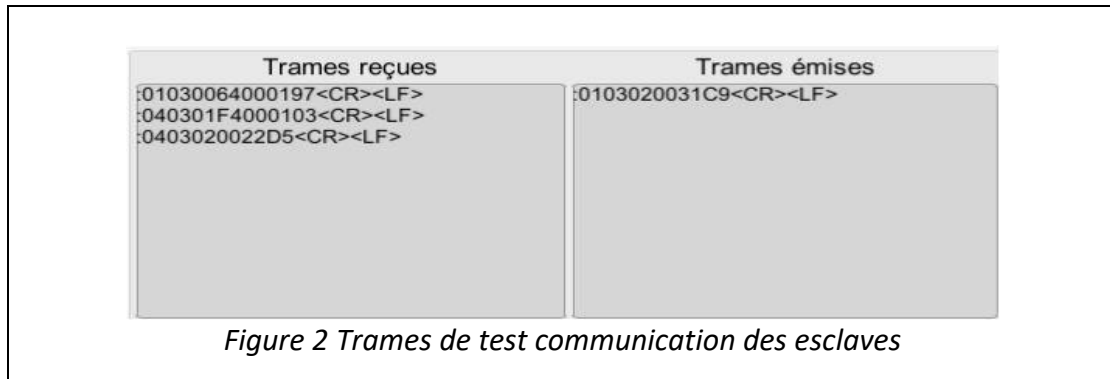
3. Paramétrer et Tester la communication (Maître)

- Saisir les paramètres de configuration de chaque machine
- Ouvrir les ports séries des 2 esclaves et du Maître.
- Effectuer le test de communication de l'étape 4 et valider étape 5 si les connexions sont établies.

4. Analyse des trames Esclave, onglet Paramétrer transmission

Lors de ce test, les trames reçues et émises chronologiquement par l'esclave station météo sont enregistrées dans une fenêtre (voir figure 2).

L'adresse de l'esclave station est donc 01.



D'autres trames, non destinées à la station sont enregistrées et adressées à l'esclave 4 (Panneau)

Q1- Expliquer pour quelle raison, l'esclave station reçoit les trames adressées au panneau

Q2- A l'aide du document ressources, sur les fonctions Modbus compléter le tableau ci-dessous

Descriptif des trames de test de connexion des abonnés du bus			
N°	Trames	Provenance	Destinataire de la trame
N°1	: 01 03 00 64 00 01 97 <CR><LF>		
N°2	: 01 03 02 0031 C9 <CR><LF>		
N°3	: 04 03 01 F400 01 103 <CR><LF>		
N°4	: 04 03 02 0022 D5 <CR><LF>		

Q3- Indiquer à quoi correspondent les valeurs des différents champs, préciser la valeur Ascii des caractères de synchronisation en hexadécimal.

Trame de Question N°1	
:	
01	
03	
00 64	
00 01	
97	
<CR><LF>

Trame de réponse N°2	
01	
03	
02	
00 31	Valeur lue à l'adresse en décimal : Préciser le caractère ASCII du test : ...
C9	

5. Comprendre le protocole

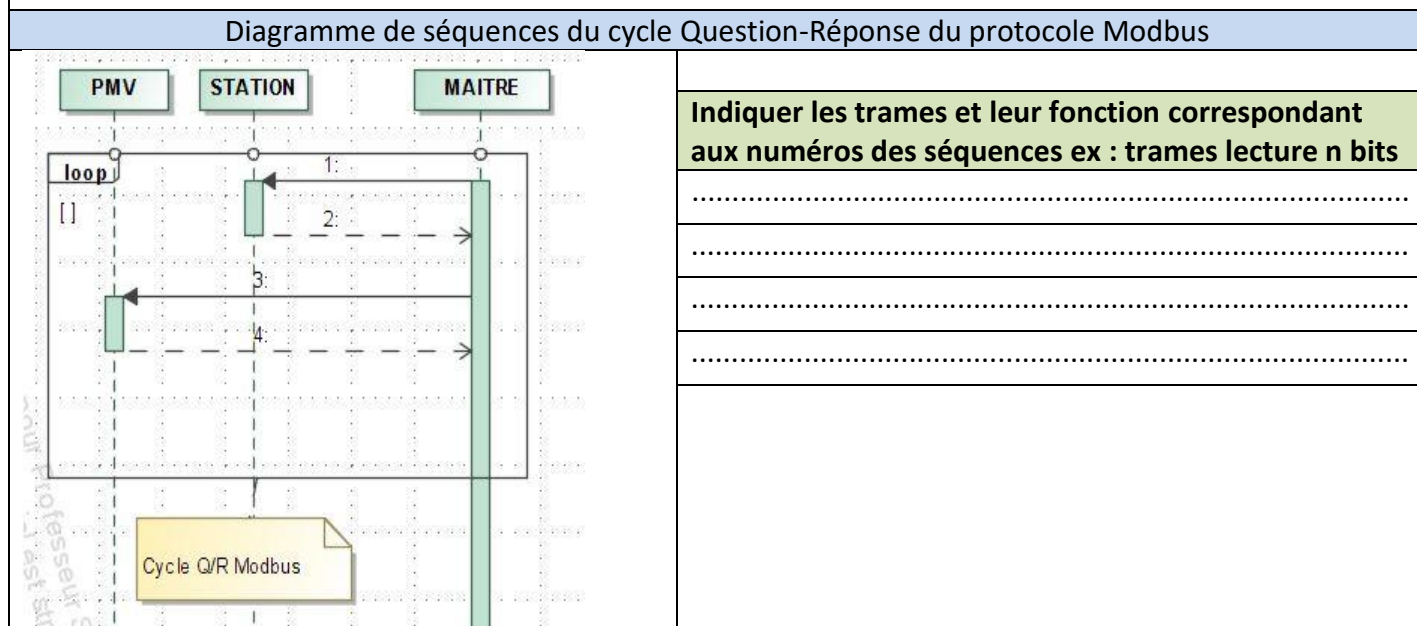
Q4- Exécuter le cycle Question réponse du protocole Modbus en mode pas à pas et noter la source de provenance des trames sur le bus au fur et à mesure de leur enregistrement dans la fenêtre.

Dans le tableau ci-dessous, en regard du diagramme de séquences, indiquer les trames et leur fonction.



Trames enregistrées lors d'un cycle Question-Réponse et formatées avec Bloc-notes
:01 03 0000 0003 F9<CR><LF>
:01 03 06 0070 00D2 0013 A1<CR><LF>
:04 10 0000 003D 7A 000C
0056 0045 004E 0054 0020 0056 0049 004F 004C 0045 004E 0054 0020 0031 0031 0032 004B 006D 002F 0068 0020 0020 0020 002A 002A 002A 0052 0041 004C 0045 004E 0054 0049 0052 002A 002A 002A 0020 0020 0020 0054 0045 004D 0050 0045 0052 0041 0054 0055 0052 0045 0020 0020 0020 0020 0020 0031 0039 00B0 0063 20
<CR><LF>
:04 10 0000 0050 9C<CR><LF>

Fig. 3 bis, reprise de la trame précédente formatée



Analyse des trames pour affichage sur panneau

Les données récupérées sur la station météorologique sont encapsulées dans un message variable permettant de prévenir les usagers de l'autoroute à la conduite à tenir en fonctions des conditions climatiques.

Q5-A partir de l'analyse du protocole en mode automatique, et en faisant évoluer les conditions météorologiques, indiquer le nom de la fonction qui permet de créer le message variable.

Données de la station météo	Affichage sur panneau
<p>Esclave Météo</p>	<p>Esclave panneau d'affichage</p>

Figure 4 Données météo et message

Description afficheur :

Le panneau d'affichage est constitué d'une matrice de 4 lignes de 20 caractères.
Chaque caractère correspond à une adresse en hexadécimal.

Adressage du panneau d'affichage : 4 X 20 caractères																			
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B
3C	3D	3E	3F	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F

Commandes de l'afficheur :

Séquences	Fonctions	valeur
\t	Curseur au début de la ligne qui suit	0x09
\n	Curseur en ligne suivante (même abscisse)	0x0A
\b	Curseur en 0,0	0x0B
\f	Efface l'écran complet (curseur en 0,0)	0x0C
\r	Curseur en début de ligne (même ordonnée)	0x0D
\CL	Effacement de la ligne courante (curseur en 0, ordonnée courante)	0x10
\$AN0	Valeur courante anémomètre cadrée à droite sur 3 digits	
\$AN1	Valeur courante girouette cadrée à droite sur 3 digits	
\$AN2	Valeur actuelle température cadrée à droite sur 3 digits	
Gestion du curseur		
Pas de curseur		0x11
Curseur souligné		0x12
Curseur plein clignotant		0x13
Curseur plein non clignotant		0x14

Q6- A partir des ressources Modbus, codage ASCII et séquences afficheur, décrire dans le tableau les éléments partiels de la trame d'écriture du message (première ligne).

Éléments	Description	Décimal	ASCII
04	Adresse esclave		
10	Fonction écriture n mots		
0000	Adresse du premier mot à écrire		
003D	Nombre de mots à écrire	
7A	Nombre d'octets à transférer	

000C	*****		
0056	Premier caractère du message	*****	*****
0045		*****	*****
004E		*****	*****
0054		*****	*****
0031	14 ème	*****	*****
0031		*****	*****
0032		*****	*****
004B		*****	*****
006D		*****	*****
002F		*****	*****
0068	20 ème	*****	*****

Q7- Justifier la valeur du nombre de mots à écrire (voir figure 4 panneau affichage)

Q8- Indiquer le nombre de caractères

Q9- Sachant que l'afficheur n'accepte que des octets, quel traitement est nécessaire

Q10- Indiquer par quel sous système du réseau doit s'effectuer cette procédure de traitement ?

6. Analyser les trames de commande

La station météorologique possède 3 registres accessibles en lecture où sont mémorisées :

- AN0 : Vitesse du vent
- AN1 : Position Girouette
- AN2 : Valeur température

Le protocole Modbus propose une fonction lecture de plusieurs mots : **fonction Modbus 03**

Q11- En vous aidant du logiciel, compléter le tableau avec les trames permettant d'acquérir les données suivantes :

Données à acquérir	Adresse Esclave	Fonction	Adresse registre	NB mots à lire	LRC
AN0, AN1, AN2					
AN1					
AN0, AN1					
AN2					
AN1, AN2					

Le PMV permet d'afficher des messages et Modbus possède 2 fonctions d'écriture de mots :
 Écriture d'un seul mot : fonction Modbus 06

Q12- Compléter le tableau avec les trames permettant d'obtenir l'affichage demandé

Données à écrire	Adresse esclave	Fonction	Adresse registre	ASCII (Hexa)	LRC
Effacer panneau					
Espace Z					
AB milieu 2 ^{ème} ligne					
Curseur plein clignotant					

Écriture de plusieurs mots : fonction Modbus 10

Q13- A l'aide du logiciel, générer et envoyer de 2 façons différentes les trames Modbus au Panneau pour afficher :

“ACCIDENT à 5 Km” centré sur les lignes 1 et 2



Q14- Copier et coller successivement les trames sur Bloc-notes, séparer les champs avec un espace colorer en bleu les champs de données et en rouge les champs Modbus, imprimer votre fichier et joindre la feuille au TP

Séquence de 3 trames Modbus : Effacement panneau, affichage ACCIDENT, A 5 KM
Effacement Panneau
“ACCIDENT” Ligne 1 centré
“A 5 KM” Ligne 2 centré

1 seule trame Modbus en utilisant les séquences de commande du panneau
Commande :

7. Élaborer les trames de commandes

Mise en œuvre des fonctions de la chaîne d'information : Acquérir, Traiter, Communiquer :

Acquérir : sur le logiciel, renseigner les champs de la trame Modbus permettant de réaliser l'acquisition des données

Traiter : sélectionner le message adapté à afficher en fonction des données recueillies

Communiquer : renseigner les champs de la trame Modbus permettant d'écrire le message sur le PMV

Envoyer la trame et valider le fonctionnement

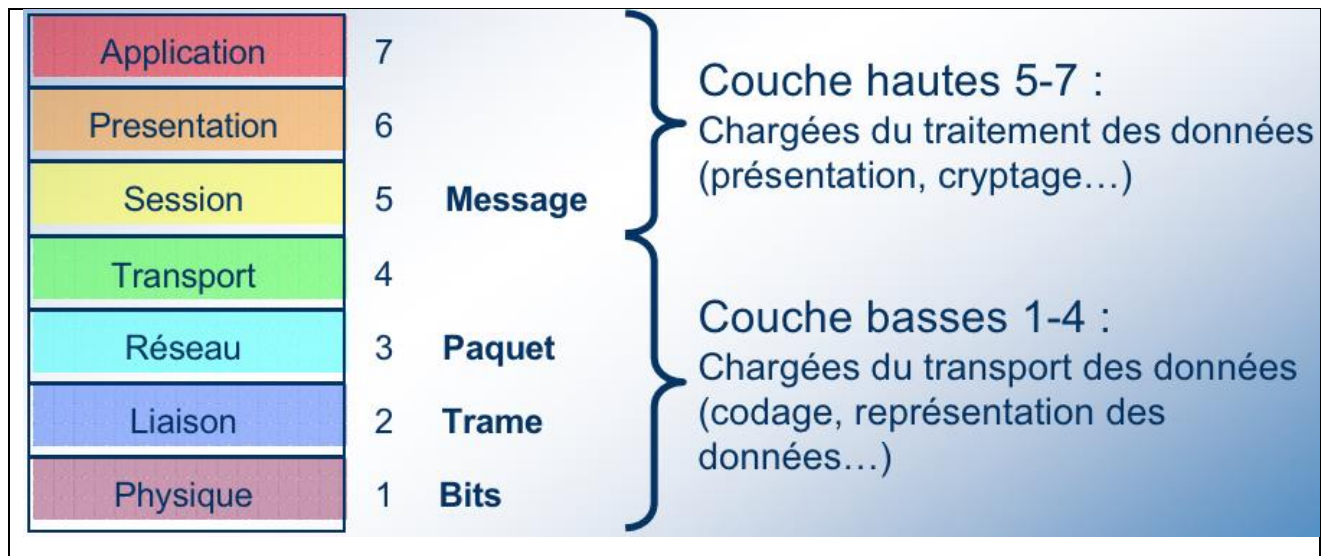
Q15- On désire ne plus afficher la température mais simplement le vent, indiquer les actions nécessaires.

Q16- On désire n'afficher que la température lorsque la vitesse de vent est < à 50 km/h

Q17- La commande TRAITER est-elle intégrée dans le protocole Modbus ? Si non indiquer comment et par qui elle sera réalisée ?

Modèle en couche OSI et Modbus

Modèle OSI



Le réseau de terrain avec le protocole Modbus n'utilise que 3 des 7 couches du modèle OSI :

Q18- Compléter le schéma en précisant dans les zones en blanc les spécifications des contenus de ces 3 couches.

