

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 Client/serveur

Prérequis

Savoir faire

*Niveau acquisition Modbus, TCPIP.
Câbler un réseau de terrain hiérarchisé RS485 et Ethernet,
Utiliser les outils logiciels de base pour configurer et tester un réseau :
Commandes console, capture trames avec wireshark.*

Conditions de réalisation

Durée du TP

heures

Nombre d'élèves

2 binômes

Critères et modalités d'évaluation liés aux objectifs pédagogiques

*Formative : Evaluation 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 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

*Wireshark
Documentation réseau TCPIP et trames Ethernet*

Modalités propres à ces activités

Les réponses sont portées sur les feuilles réponses incluses dans le sujet.

Activités abordées

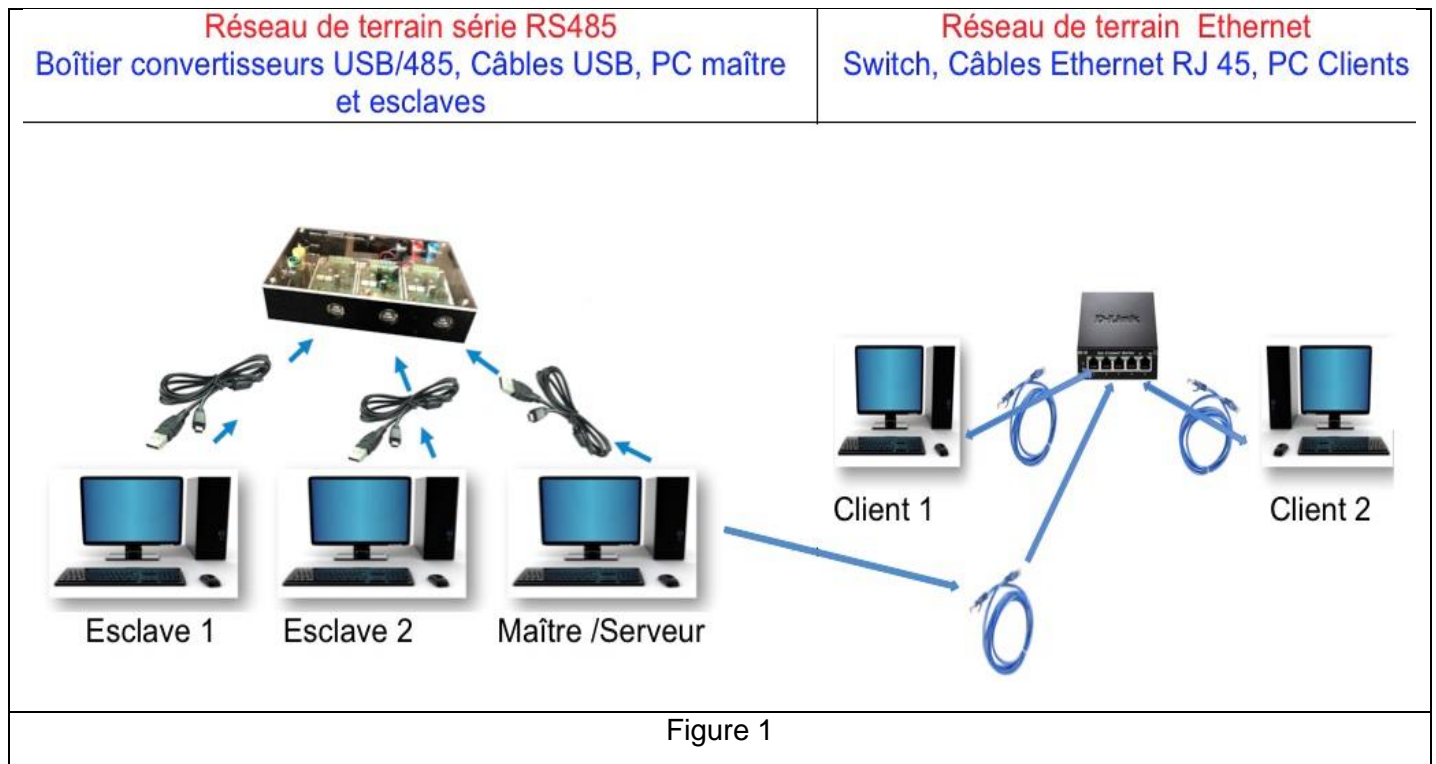
- Câbler le réseau*
- Utiliser outils logiciels TCPIP de base*
- Paramétrer et tester la communication Client/ Serveur*
- Analyser et formaliser le Protocole Client / Serveur à partir d'un diagramme de séquences SYSML et des trames Ethernet capturées*
- Compléter le modèle en couches Client serveur*

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 pédagogique (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
- A partir du menu général Autoroute interactive, lancer :
 - 1 application **Terminale TCP-Serveur**
 - 2 applications **Terminale TCP-Client**

3. Configuration des machines

Q1- A l'aide des outils TCPIP à votre disposition "bouton "Outils TCPIP" relever et noter dans le tableau ci-dessous les paramètres de configuration de chaque machine du réseau Ethernet

Machine	Adresse IP	Masque	Net ID	Host ID	Nom d'hôte
Serveur					
Client 1					

Client 2					
----------	--	--	--	--	--

Par la commande “outils TCPIP” hostname, retrouver et noter le nom du serveur et des clients.

Q2- En fonction des données, ces machines peuvent-elles communiquer entre elles ?

Cochez votre réponse

☐ Oui

☐ Non

Q3- Surligner dans le tableau les valeurs qui valident votre réponse

Tester et valider la communication entre les clients et le serveur par la commande “ping” des outils TCPIP

4. Paramétrer et tester la communication

Pour ce module, on utilisera qu'un seul client

Le binôme responsable du serveur et celui responsable du client doivent synchroniser leurs actions en communiquant leur état d'avancement respectif.

Il en sera de même pour les responsables du maître et des esclaves pour le réseau de terrain Modbus

Sur le serveur : Saisir les paramètres de communication du serveur : Adresse IP et Port TCP

Q4- Justifier le N° du port d'écoute (Consulter le document ressource)

- Valider étape 1
- Ouvrir la connexion et valider étape 2

Sur un seul client : Communiquer pour synchronisation dans le groupe et valider étape 1 lorsque le serveur est à l'écoute.

- Saisir les paramètres (coordonnées du serveur) et ouvrir une connexion
- Effectuer un échange de messages pour valider la communication.
- Couper-ouvrir la connexion côté client et indiquer les messages apparaissant sur le client et le serveur dans le tableau ci-dessous

Q5- Couper-ouvrir la connexion côté Serveur et indiquer les messages apparaissant sur le client et le serveur dans le tableau ci-dessous

- Valider étape suite du TP sur client et serveur

Messages affichés sur :	Action	Action
	Ouverture Connexion Client	Coupure connexion client
Client		
Serveur		
	Coupure connexion Serveur	Ouverture Connexion Serveur
Serveur		
Client		

5. Paramétrer et tester la communication Modbus

Définir les paramètres de communication du Maître et suivre les consignes du logiciel

- Lancer l'application station météorologique sur PC1 esclave, définir les paramètres de communication et ouvrir connexion.
- Lancer l'application panneau d'affichage (PMV) sur PC2 esclave, définir les paramètres de communication et ouvrir connexion
- Tester la communication Maître et esclaves
- Modifier les conditions météorologiques sur la station et vérifier l'affichage sur le PMV
- Valider l'étape suite du TP

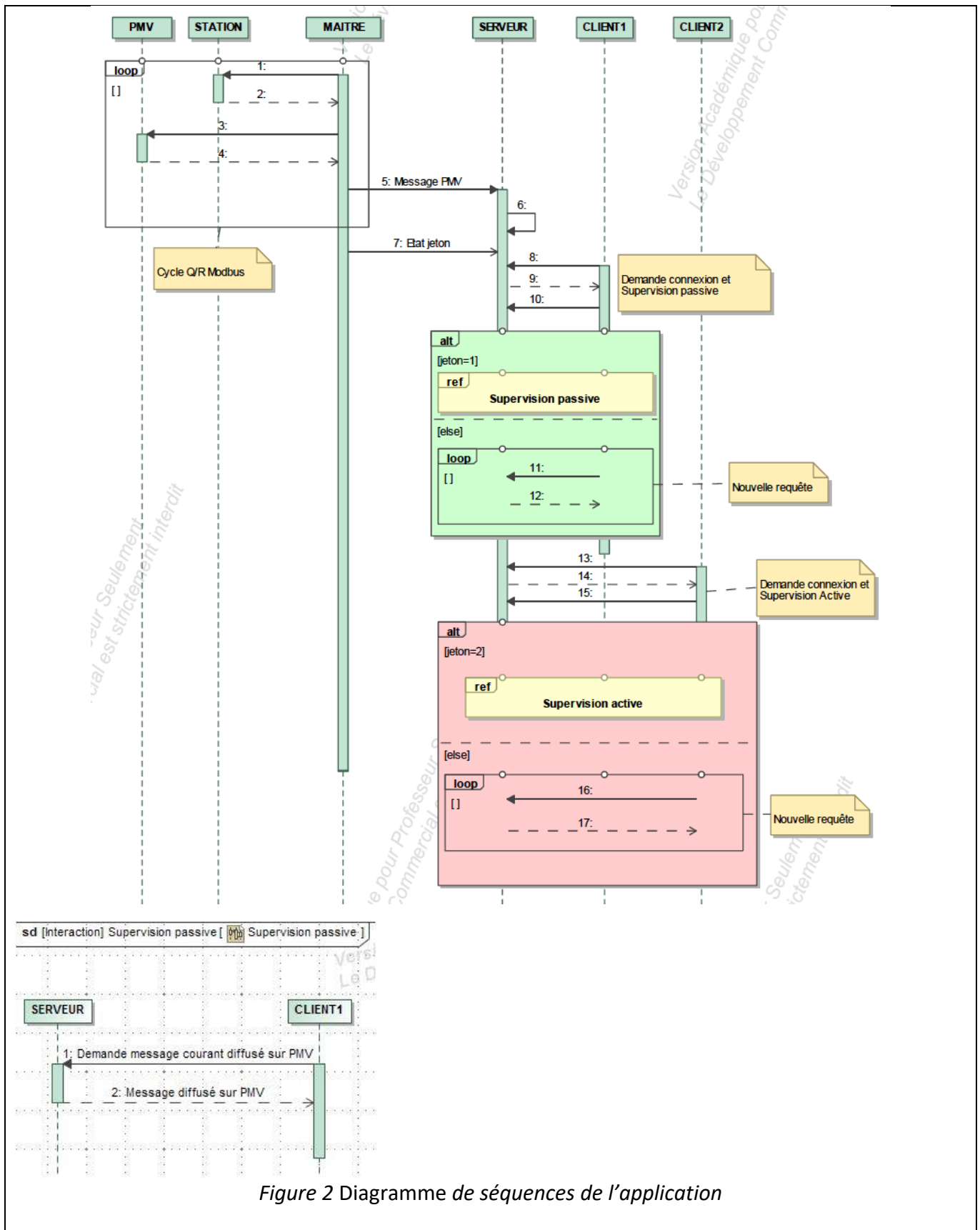
6. Contrôler et superviser les actions

La supervision se fait à partir des 2 clients selon 2 possibilités :

- Supervision passive ou télésurveillance
- Supervision active ou télécommande

Déroulement de l'activité :

Q6- Exécuter les actions selon le diagramme de séquences à partir de la séquence N°8 et compléter le tableau en indiquant les actions effectuées ainsi que les messages internes échangés (visibles dans les fenêtres du logiciel)



Analyse des diagrammes de séquences : Dialogues Maître Esclaves et Clients Serveur		
Configuration réseau RS 485 effectuée. Cycle Questions Réponses Maître esclaves activé		
Commentaires		Description de l'action
N° Message	Tant que cycle Q/R des esclaves activé :	Réseau de terrain Modbus
1	Maître : Envoi trame commande lecture à esclave Station	
2	Esclave : Envoi trame Réponse au Maitre	
3	Maitre : Envoi trame commande d'écriture à esclave PMV	
4	Esclave : Envoi trame réponse au Maitre	
	Fin tant que	
5	Mémorisation message PMV	Le maître informe le serveur
6	Mise à l'écoute de serveur	
7	Mémorisation de l'état du jeton	Le maître informe le serveur
8		Client1 : demande connexion
9	@Connected ; Serveur	Client1 connecté au serveur
10		Demande supervision passive
Alternative		Si jeton=1, alors supervision accordée. On ne passe pas les séquences ref-> 1 et ref->2 sinon nouvelle requête séquence 11.
11		
Ref ->1	@GETVALS, @GETPANTEXT	
Ref->2		Si jeton=0, on passe à la séquence 11 puis 12 et retour Alternative Si jeton= 1, on passe par Ref et séquence 13
12		Retour supervision passive accordée
13		Client2 : demande connexion
14		Client 2 connecté au serveur
15		Demande supervision active
Alternative		Supervision active accordée

7. Analyse trames Ethernet

Q7- A partir d'une capture effectuée lors du déroulement de l'activité, retrouver le paquet correspondant à l'échange client-serveur lors de la demande de l'autorisation de supervision active (voir exemple figure ci-dessous) et compléter les zones non grisées.

Indiquer la signification des données de 40 à 32 et expliquer : les 4 valeurs relevées : **"c0 a8 01 de"**

The screenshot shows a Wireshark interface with a packet list on the left and a packet details pane on the right. Packet 3 is selected, showing its details: Ethernet II, Internet Protocol Version 4, and Transmission Control Protocol. The data section shows a hex dump and ASCII representation of the payload.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.1.222	192.168.1.100	TCP	114	50741 → 4000 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=256 ...
2	0.002790	192.168.1.100	192.168.1.222	TCP	99	4000 → 50741 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=61 Win=256 ...
3	102.910666	192.168.1.222	192.168.1.100	TCP	100	50742 → 4000 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=256 ...
4	102.911962	192.168.1.100	192.168.1.222	TCP	86	4000 → 50742 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=47 Win=256 ...
5	235.356411	192.168.1.222	192.168.1.100	TCP	97	50807 → 4000 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2053 ...
6	235.357189	192.168.1.100	192.168.1.222	TCP	90	4000 → 50807 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=44 Win=256 ...
7	236.356927	192.168.1.222	192.168.1.100	TCP	99	50808 → 4000 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=256 ...

Packet comments

- Le client fait une demande de supervision active
- Frame 3: 100 bytes on wire (800 bits), 100 bytes captured (800 bits) on interface 0
- Ethernet II, Src: HewlettP_54:14:a2 (f4:30:b9:54:14:a2), Dst: Dell_1c:99:e4 (d0:67:e5:1c:99:e4)
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.222, Dst: 192.168.1.100
- Transmission Control Protocol, Src Port: 50742, Dst Port: 4000, Seq: 1, Ack: 1, Len: 46
- Data (46 bytes)

Data (46 bytes)

```

0000 d0 67 e5 1c 99 e4 f4 30 b9 54 14 a2 08 00 45 00  .g....0.T...E.
0010 00 56 39 f1 40 00 80 06 3c 1e c0 a8 01 de c0 a8  .V9.@...<.....
0020 01 64 c6 36 0f a0 3b d0 89 e7 a0 ae d4 04 50 18  .d.6.;.....P.
0030 01 00 52 32 00 00 00 01 00 00 00 ff ff ff ff 01  .R2.....
0040 00 00 00 00 00 00 00 06 01 00 00 00 16 30 36 31  .....061
0050 34 31 38 30 36 36 33 20 40 47 45 54 4a 45 54 4f  4180663 @GETJETO
0060 4e 3b 32 0b                                N;2.
  
```

Reproduction tableau "Packet Byte"

										45 00	
00	56	39	f1	40	00	80	06	3c	1e
.....											
								40	47	45 54 4a 45 54 4f	
							
4e	3b	32	0b	Justifier par calcul : c0 a8 01 de :							
.....									

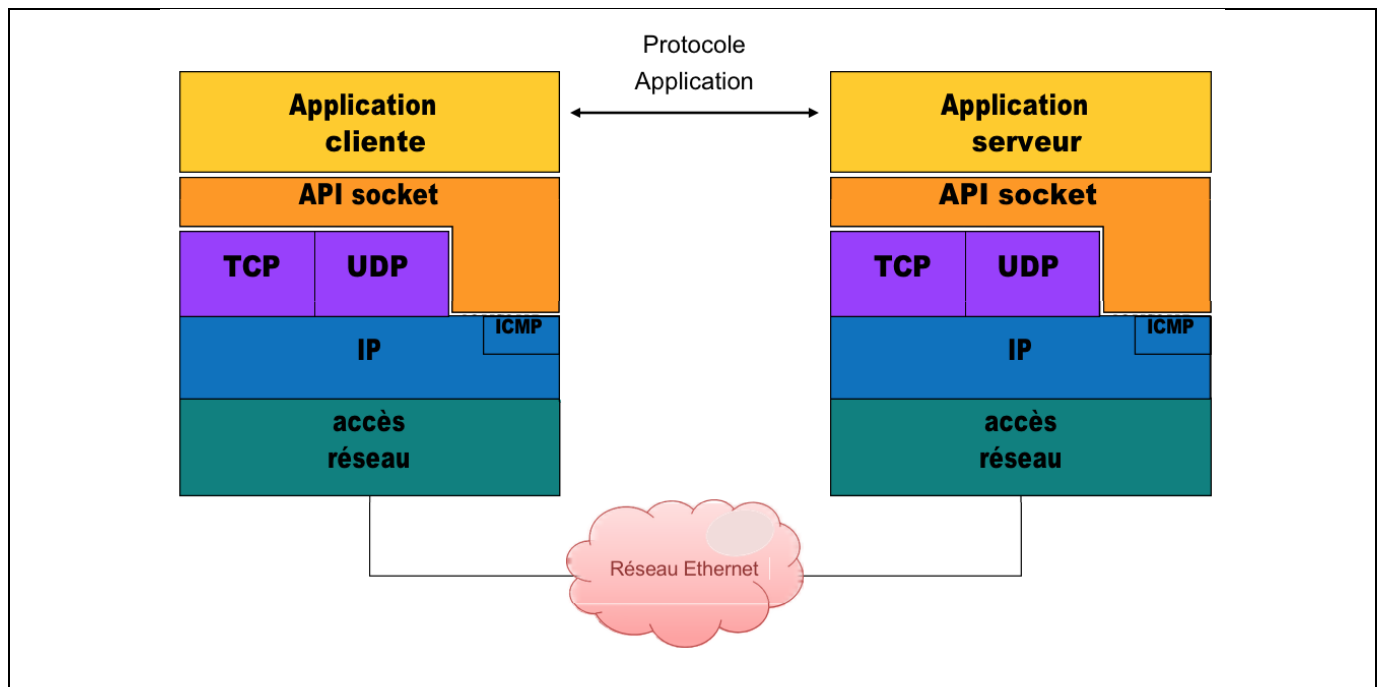
Q8- Avec l'aide de Wireshark, indiquer à quoi correspondent les zones de différentes couleurs du tableau ci-dessus et compléter les cases non grisées du tableau "Packet Byte".

8. Modèle en couches TCPIP

Les application Client Serveur utilisent pour communiquer une interface de programmation appelée Socket qui permet d'utiliser les services des couches transport et réseau.

Sachant qu'une socket est entièrement définie par un numéro de port et une adresse IP :

Q9- A l'aide de wireshark, compléter le modèle client-serveur avec les valeurs spécifiées dans la trame concernant : l'API (Application Program Interface) socket, le type IPv4, et la couche réseau.



A compléter : (en rouge, les réponses)

