

PRÉSENTATION D'UNE SÉQUENCE EN SCIENCES DE L'INGÉNIEUR Série S

Présentation d'une séquence

Les connaissances et capacités à transmettre du programme de sciences de l'ingénieur

A2 : Identifier et décrire la chaîne d'information du système

A2 : Identifier les composants réalisant les fonctions Acquérir, Traiter, Communiquer

A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles

A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole

A2 : Justifier la solution choisie

B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal

A2 : Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle d'un réseau

B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

C1 : Identifier la nature et les caractéristiques des grandeurs en divers points de la chaîne d'information

C1 : Maîtriser les fonctions des appareils de mesure et leurs mises en œuvre

C2 : Paramétrer un protocole de communication

D2 : Réaliser un croquis ou un schéma dans un objectif de communication

D2 : Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages / Choisir l'outil bureautique adapté à l'objectif / Réaliser un document numérique / Réaliser et scénariser un document multimédia

Présentation d'une séquence

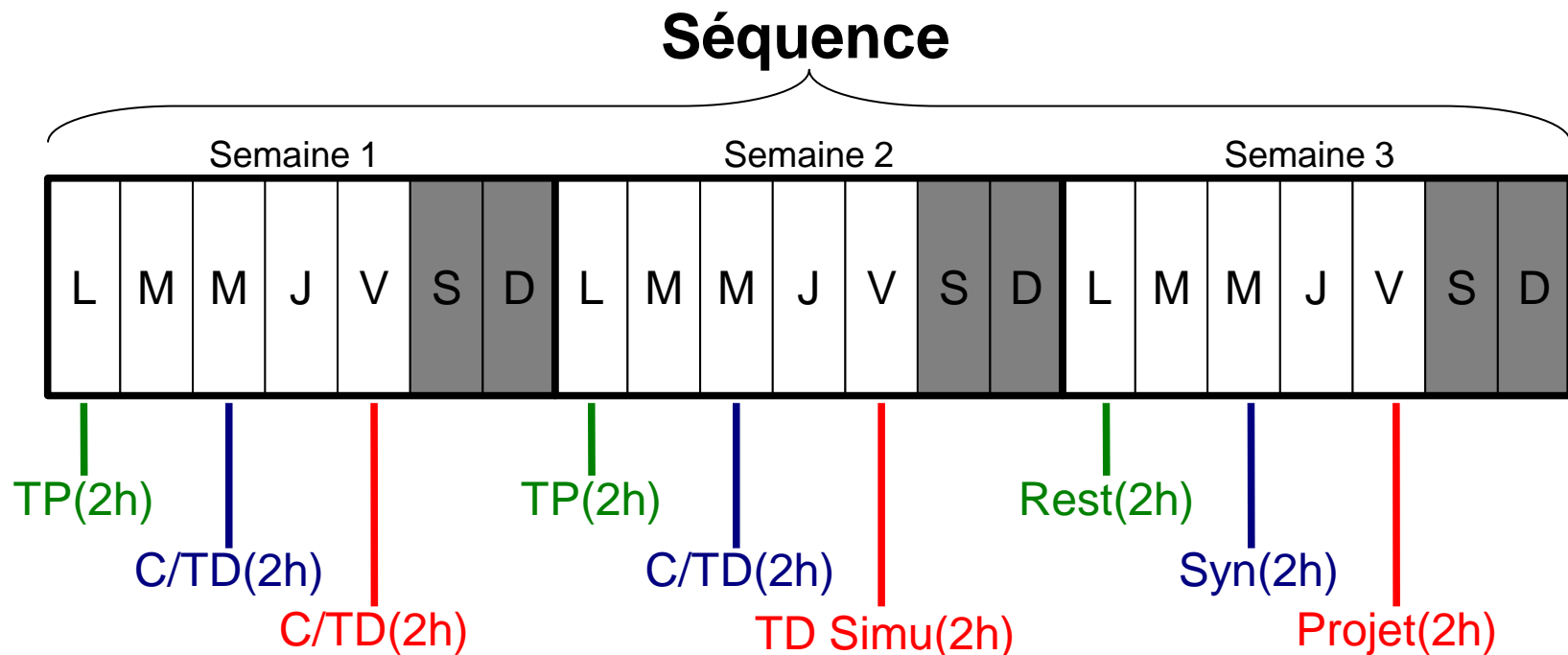
SITUATION DANS LE CYCLE DE FORMATION :

2^{ème} année du cycle terminal

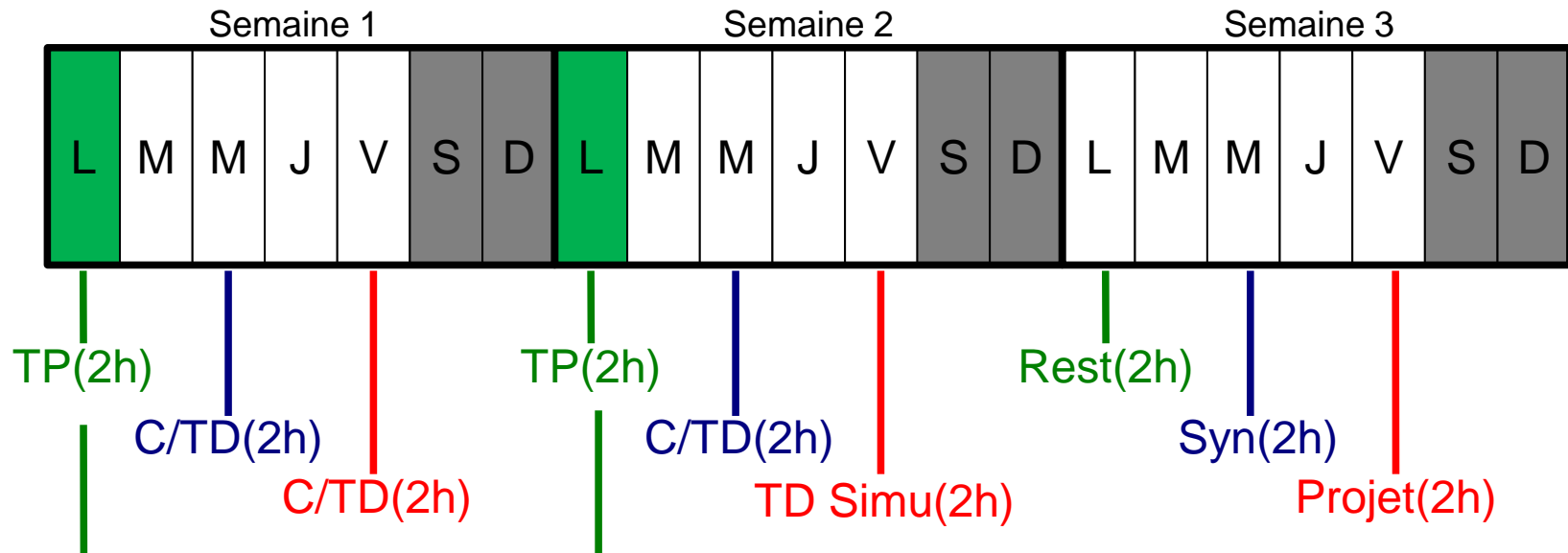
PROBLÉMATIQUE :

La surveillance à distance

ORGANISATION TEMPORELLE DE LA SÉQUENCE :



Présentation d'une séquence

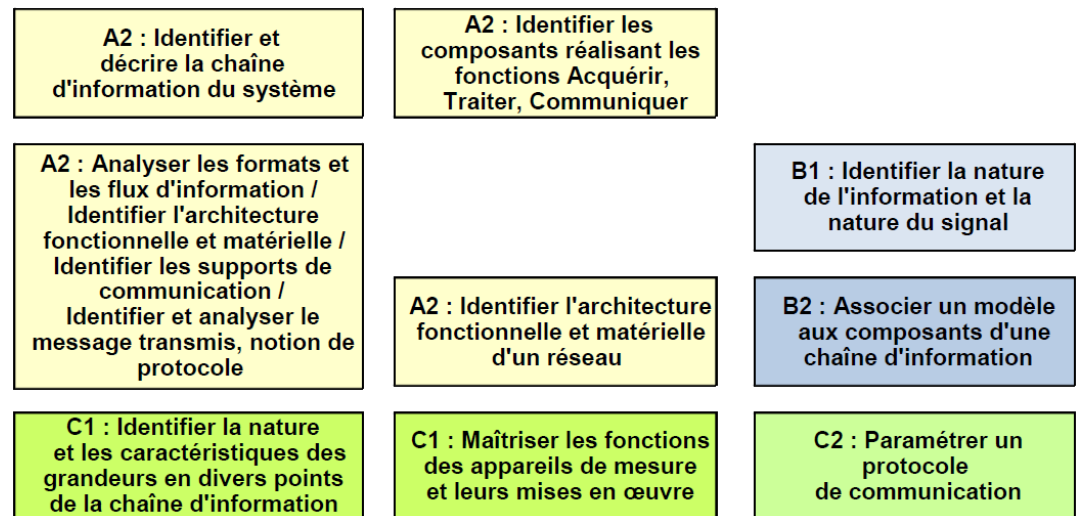


Organisation :

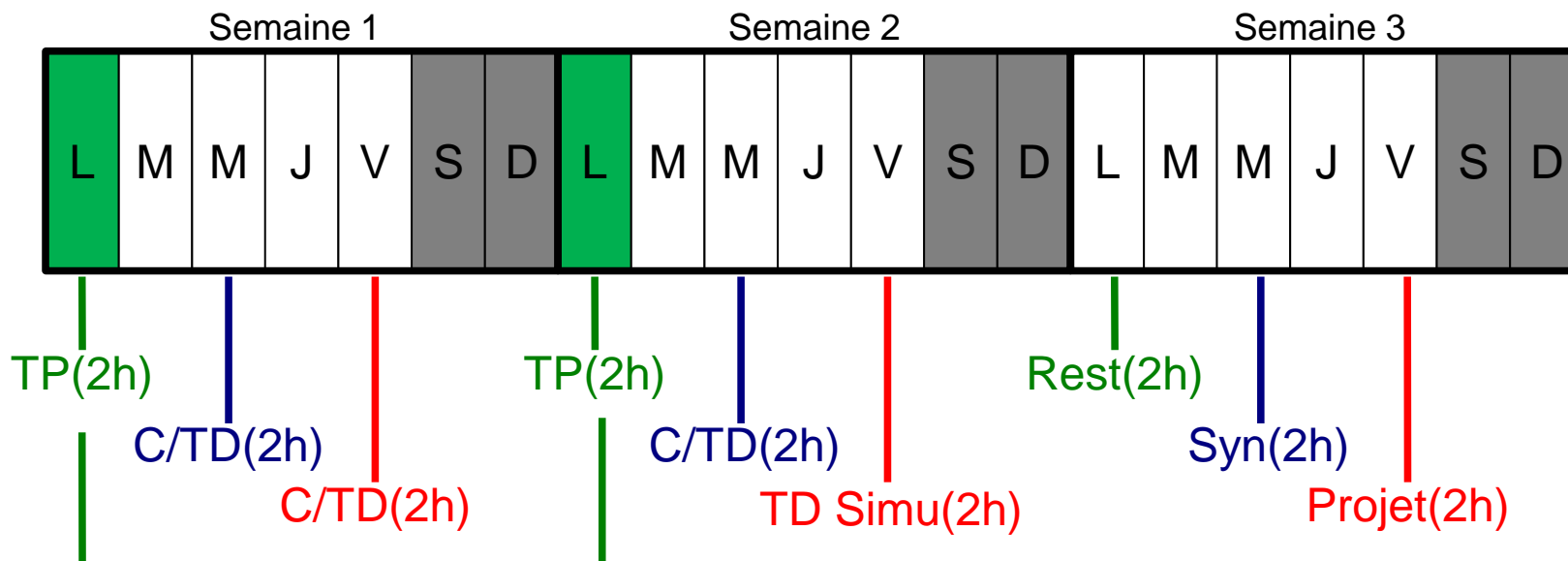
Les élèves sont répartis en groupe de 3.

Les activités expérimentales s'étalent sur les 2 séances de TP.

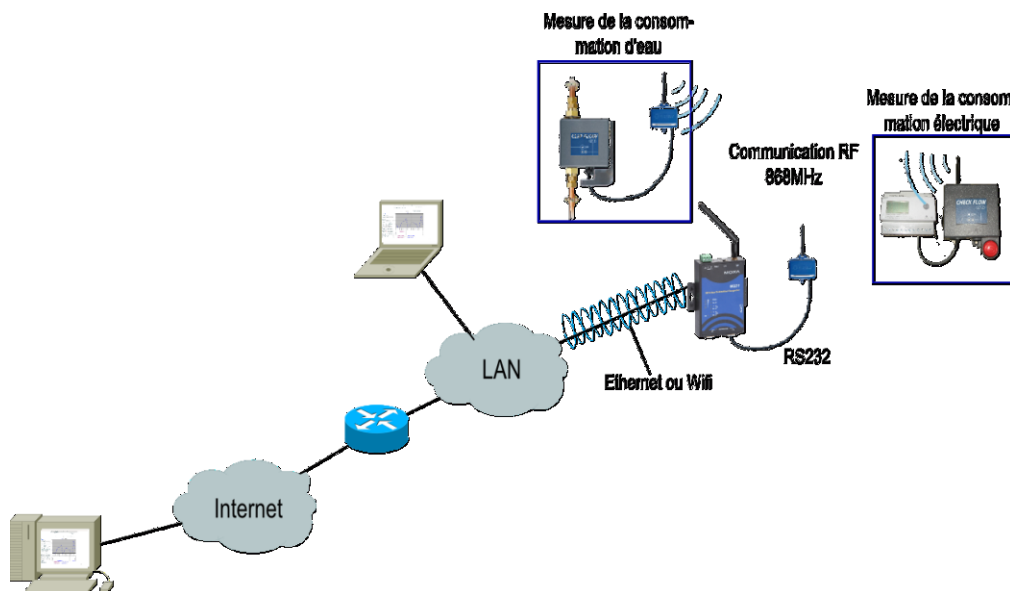
L'enseignant s'appuie sur plusieurs études de cas.



Présentation d'une séquence



SUPPORT 1 : Système de contrôle de consommation énergétique à distance



SUPPORT 2 : Système de surveillance à distance

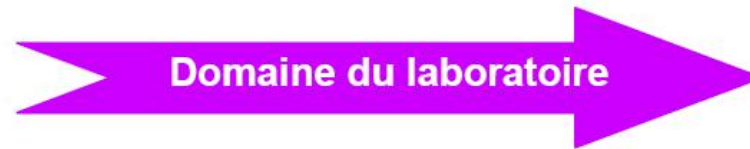


Présentation d'une séquence

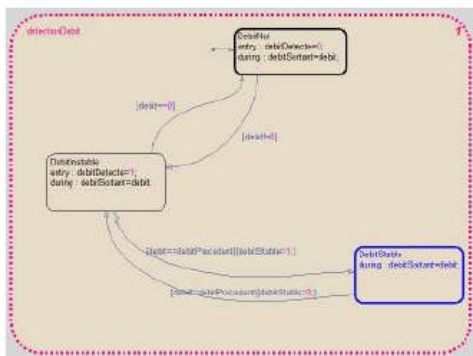
SUPPORT 1 - SYSTÈME DE CONTRÔLE DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE À DISTANCE



Performances attendues



Performances mesurées



Performances simulées



Présentation d'une séquence

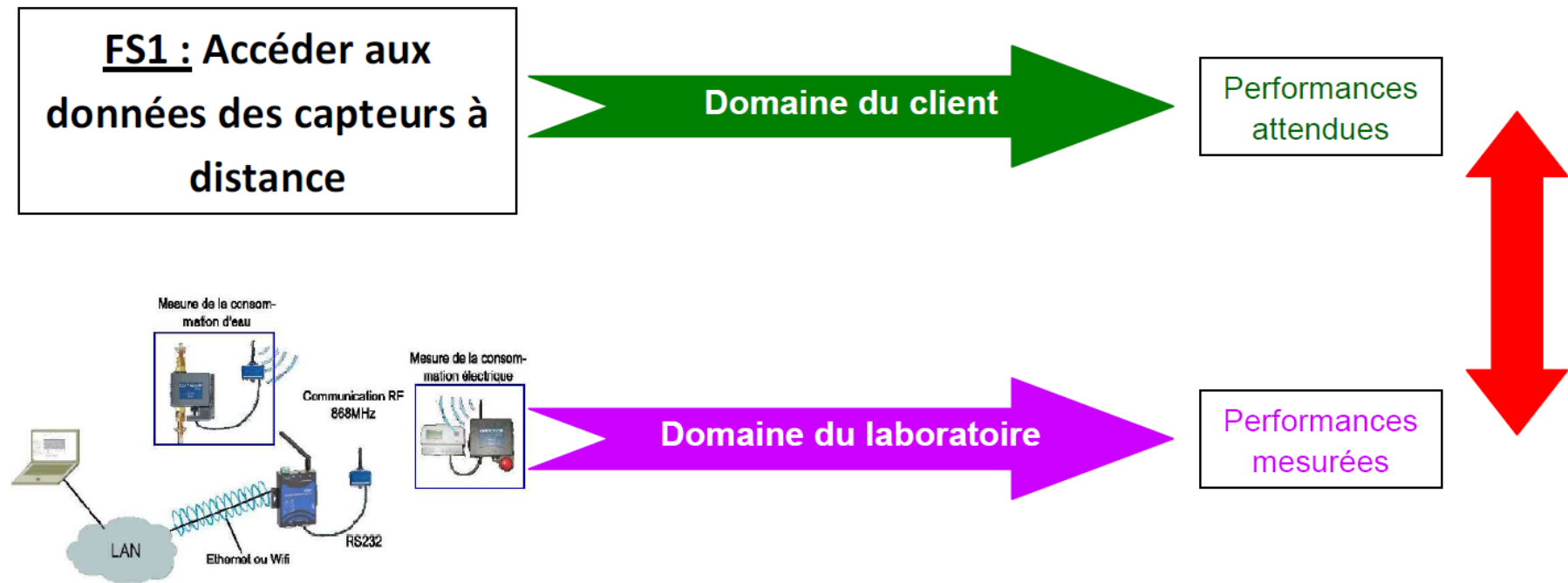


SUPPORT 1 - SYSTÈME DE CONTRÔLE DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE À DISTANCE

L'efficacité énergétique	
Besoin	Surveiller à distance la consommation d'eau ou électrique
Indications quantifiées dans le cahier des charges	Disposer d'une autonomie suffisante Nombre de capteurs surveillés Seuils de déclenchement d'alerte par E-mail
Grandeurs mesurables	Débit et consommation d'eau Énergie électrique consommée Puissance instantanée Températures ambiante et eau Visualisation physique et logique des trames du réseau de terrain Visualisation des trames du réseau LAN
Grandeurs simulées	Grandeurs mécaniques et géométriques Graphe d'état de la détection de débit et de fuite

Présentation d'une séquence

SUPPORT 1 - SÉANCE DE TP1 de 2H :

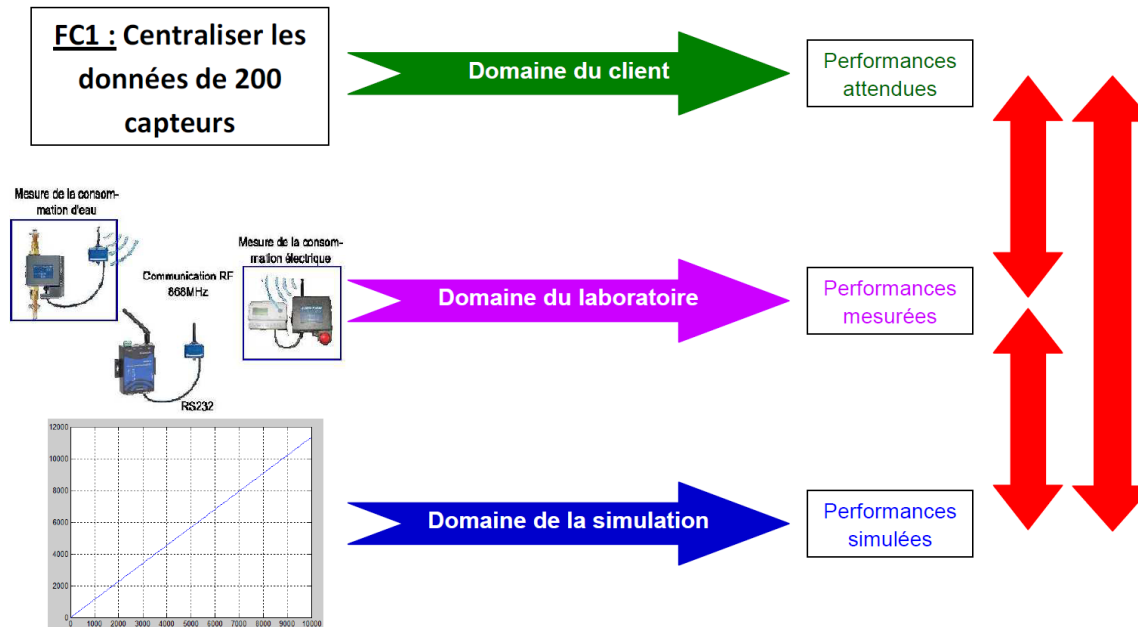


ACTIVITÉS PROPOSÉES :

- analyser le besoin et l'architecture matérielle ;
- identifier les flux d'informations (sens de transmission) et les supports de communication ;
- attribuer à la carte réseau du PC une adresse IP et un masque de sous-réseau compatibles pour communiquer avec le micro-serveur sur le réseau local ;
- mettre en œuvre le système ;
- caractériser l'écart entre les performances attendues et les performances mesurées.

Présentation d'une séquence

SUPPORT 1 - SÉANCE DE TP1 de 2H :

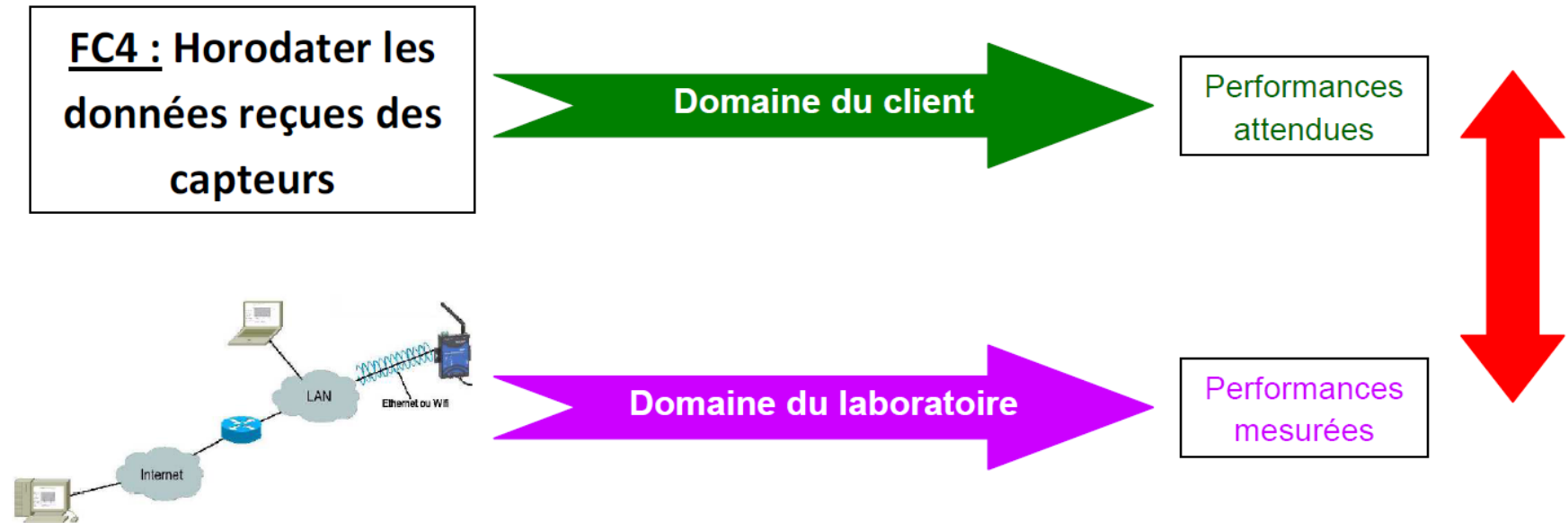


ACTIVITÉS PROPOSÉES :

- analyser le besoin (quelles données sont nécessaires à surveiller ?) ;
- configurer le protocole de la liaison RS232 ;
- expérimenter sur la liaison RS232 pour visualiser une trame ;
- caractériser les écarts entre les performances attendues du protocole et les performances mesurées du protocole ;
- estimer le débit d'une liaison série ;
- calculer le nombre de capteurs que peut centraliser le micro-serveur ;
- expérimenter en simulant le nombre de capteurs déterminé par la modélisation ;
- caractériser les écarts entre les performances attendues, les performances mesurées et les performances simulées.

Présentation d'une séquence

SUPPORT 1 - SÉANCE DE TP2 de 2H :

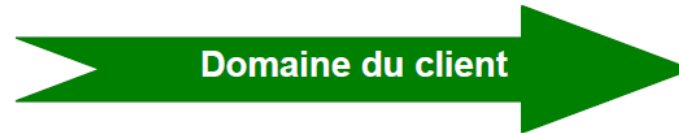
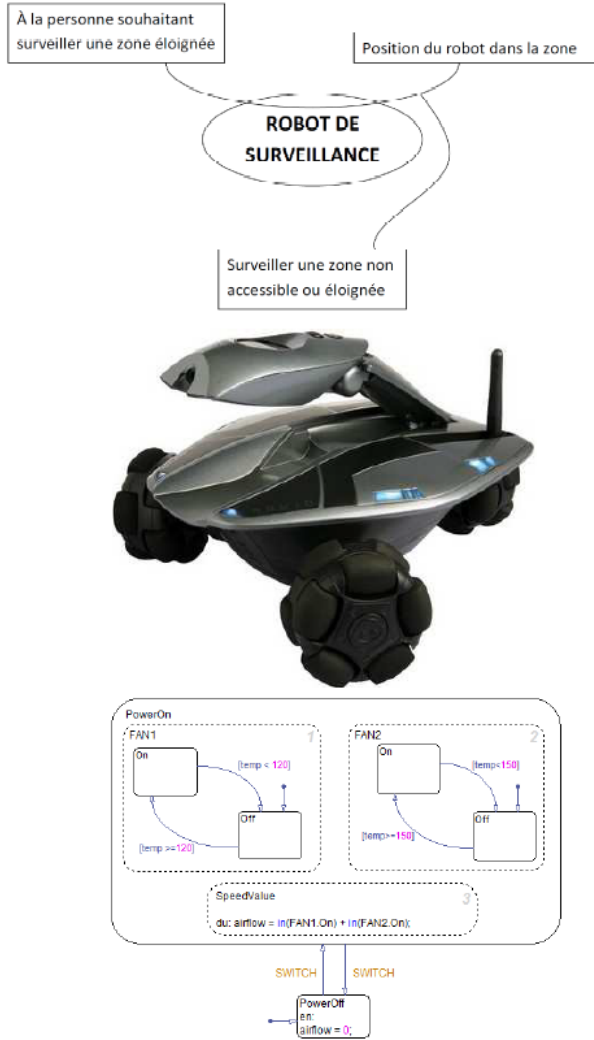


ACTIVITÉS PROPOSÉES :

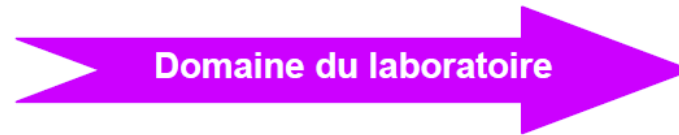
- analyser le besoin ;
- proposer une architecture matérielle répondant au besoin ;
- configurer le micro-serveur avec :
 - une adresse IP et un masque de sous réseau adaptés pour communiquer avec un réseau ayant accès à Internet ;
 - l'adresse de la passerelle par défaut et l'adresse d'un serveur DNS ;
 - l'adresse d'un serveur SMTP et d'un serveur NTP ;
- visualiser et analyser un échange entre le micro-serveur et le serveur NTP lors de la récupération de l'heure sur Internet avec Wireshark ;
- caractériser les écarts entre les performances mesurées et les performances attendues.

Présentation d'une séquence

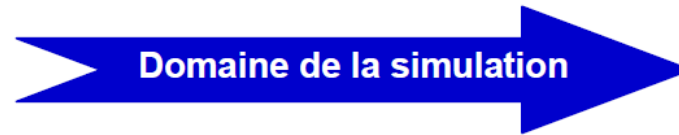
SUPPORT 2 - SYSTÈME DE SURVEILLANCE À DISTANCE



Performances attendues



Performances mesurées



Performances simulées



Présentation d'une séquence

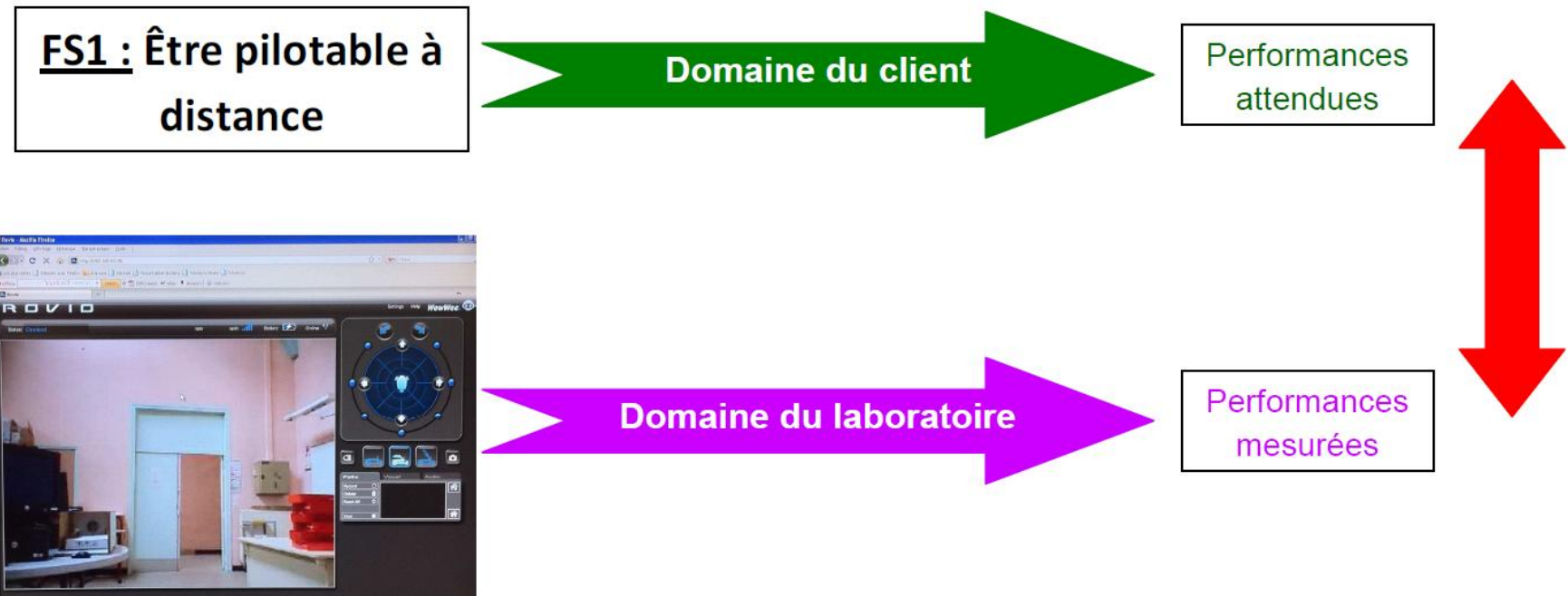


SUPPORT 2 - SYSTÈME DE SURVEILLANCE À DISTANCE

La communication, la domotique	
Besoin	Surveiller à distance des zones d'accès difficiles ou dangereuses
Indications quantifiées dans le cahier des charges	Disposer d'une autonomie suffisante Sélectionner les paramètres de la webcam Pilotable depuis un navigateur Web à distance Régler la position de la caméra Régler la vitesse de translation Être discret (bruit sonore)
Grandeurs mesurables	Courant, tension batterie Courant, tension actionneur Position angulaire des roues Niveau sonore
Grandeurs simulées	Grandeurs mécaniques et géométriques Grandeurs acoustiques Grandeurs électriques Grandeurs logiques

Présentation d'une séquence

SUPPORT 2 - SÉANCE DE TP1 de 2H :

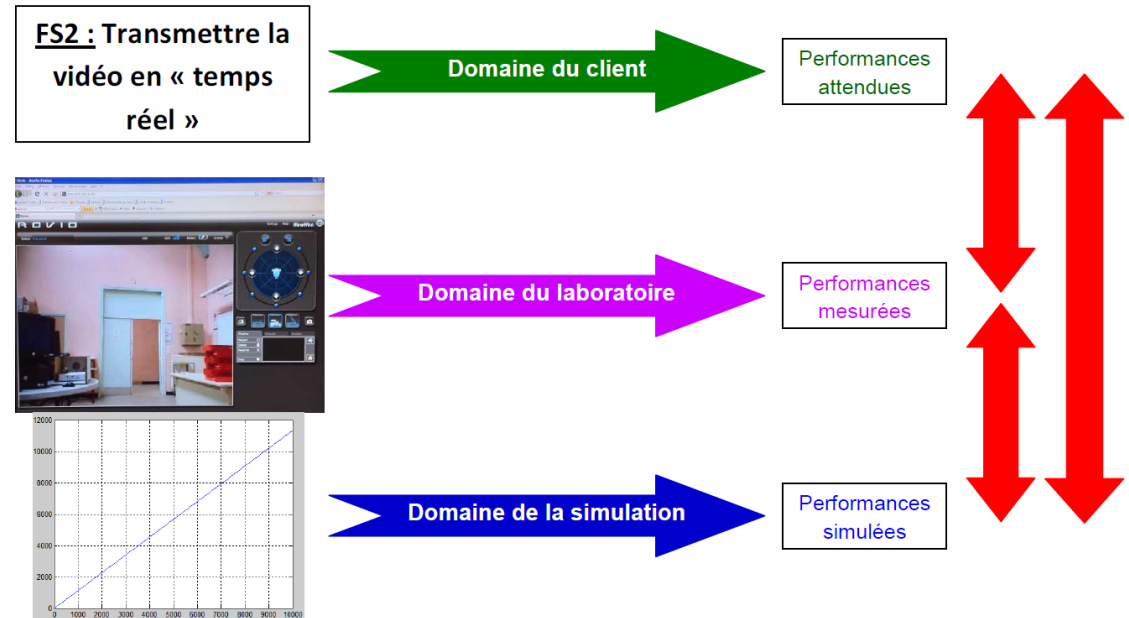


ACTIVITÉS PROPOSÉES :

- analyser le besoin et l'architecture matérielle ;
- identifier les flux d'informations (sens de transmission) et les supports de communication ;
- configurer l'adresse IP de la carte WIFI du PC et un masque de sous réseau ;
- configurer l'adresse IP de la carte WIFI du robot et un masque de sous réseau ;
- mettre en œuvre le système ;
- caractériser l'écart entre les performances attendues et les performances mesurées.

Présentation d'une séquence

SUPPORT 2 - SÉANCE DE TP1 de 2H :



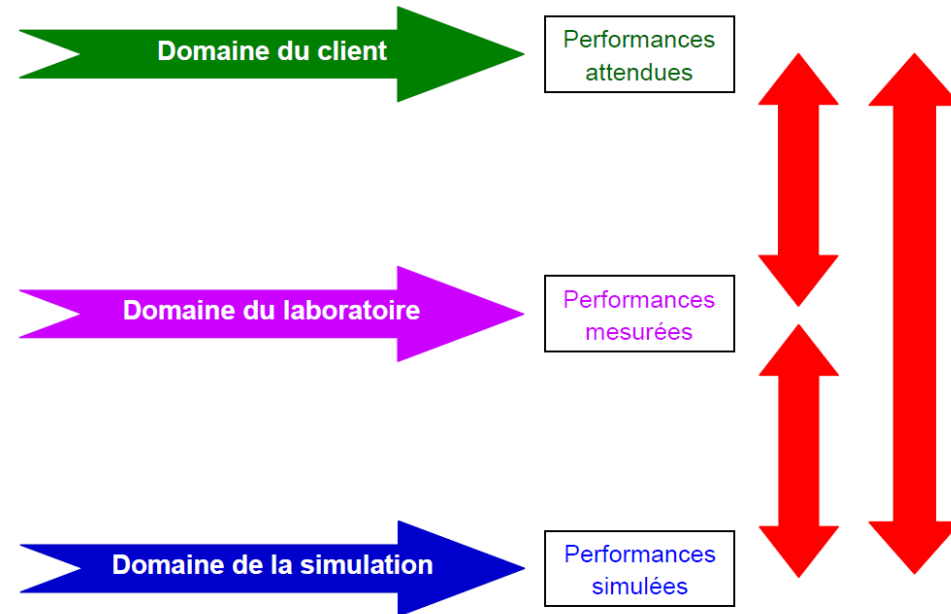
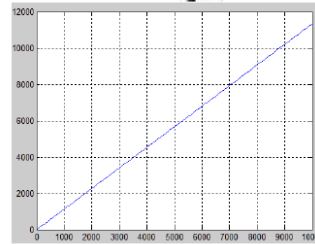
ACTIVITÉS PROPOSÉES :

- analyser le besoin (qu'est ce qu'une image, une vidéo ?) ;
- modéliser la taille d'une image et d'une vidéo ;
- déterminer la taille d'une image et d'une vidéo sans compression ;
- caractériser les écarts entre les performances simulées et les performances mesurées ;
- estimer le débit nécessaire pour transmission des images sans compression des données ;
- récupérer la vidéo de la transmission sans compression et déterminer le débit ;
- caractériser les écarts entre les performances simulées et les performances mesurées ; conclure quant à la transmission de la vidéo par WIFI
- expérimenter une compression avec FormatFactory (Freeware) ;
- déterminer le débit nécessaire pour transmission des images avec compression ;
- caractériser les écarts entre les performances attendues et les performances mesurées et simulées. Conclure quant à la transmission de la vidéo par WIFI.

Présentation d'une séquence

SUPPORT 2 - SÉANCE DE TP2 de 2H :

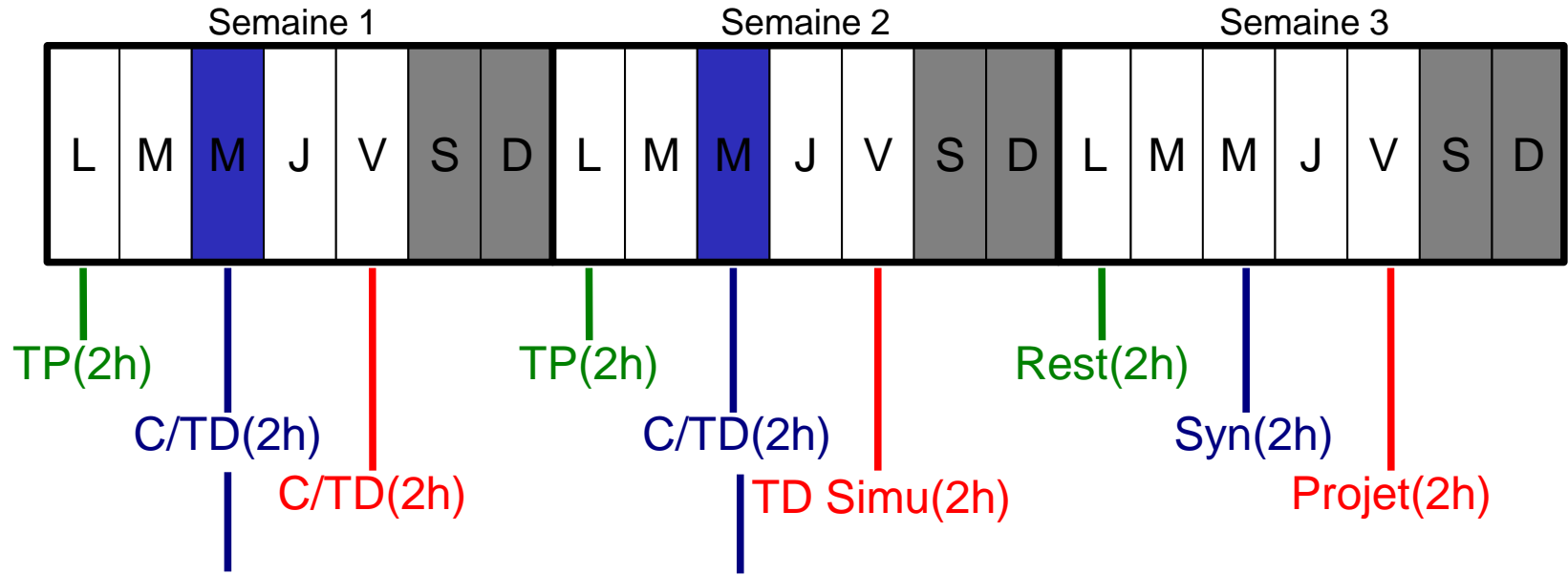
**FS5 : Transmettre
une image par email**



ACTIVITÉS PROPOSÉES :

- analyser le besoin (envoi d'une image par E-mail) ;
- configurer le robot avec :
 - une adresse IP et un masque de sous réseau adaptés pour communiquer avec un réseau ayant accès à Internet ;
 - l'adresse de la passerelle et l'adresse d'un serveur DNS ;
 - l'adresse d'un serveur SMTP ;
- faire des tests d'envoi d'une image par E-mail ;
- visualiser et analyser une trame avec Wireshark ;
- modéliser la taille de l'image ;
- modéliser le nombre de trames nécessaires pour la transmission d'une image ;
- caractériser les écarts entre les performances attendues, les performances mesurées et les performances simulées.

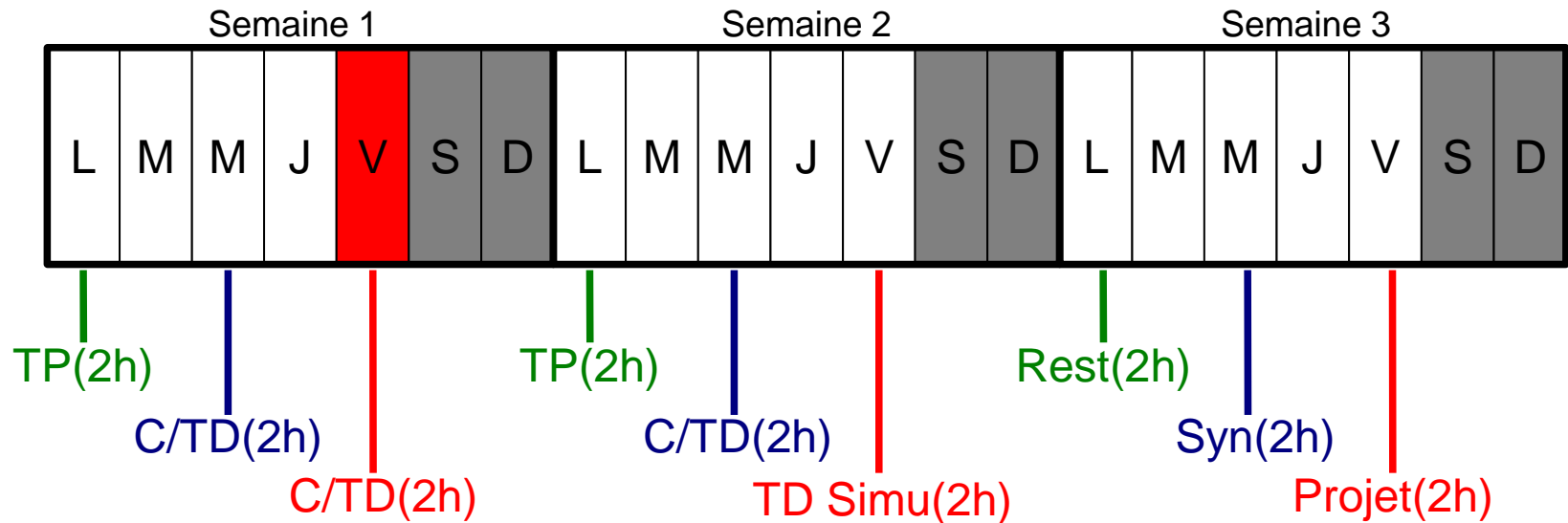
Présentation d'une séquence



This block contains a central document titled "LES RESEAUX DE COMMUNICATION" with a sub-header "INTRODUCTION AUX RESEAUX DE COMMUNICATION". The document includes a small diagram of a network topology and some text. Below the document are several yellow and blue boxes containing specific tasks:

- Yellow Box 1:** A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole
- Yellow Box 2:** A2 : Justifier la solution choisie
- Blue Box 1:** A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles
- Blue Box 2:** B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal
- Blue Box 3:** B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

Présentation d'une séquence



II. ETUDE DU RESEAU INDUSTRIEL DE COMMUNICATION AS-1 :

L'objectif est d'étudier la topologie adaptée pour ce réseau, le protocole de transmission et de déterminer les caractéristiques nécessaires de support physique.

Sur le système global, un ensemble de capteurs TOR (Tout Ou Rien) ou analogique, et des actionneurs sont reliés à un réseau local industriel AS-1. Le carte maître AS-1 assure dans ce cas, automatiquement, pour un réseau qui parcourt l'ensemble du robot de changement de manœuvres d'entraînement. Le synchrone de câblage du réseau est en contre en deux ordonnées (col. 14 signale le réseau et la carte). La tension d'alimentation AS-1 est de 20V DC.

II.A Généralités sur le réseau de terrain AS-1

Question 2 A) Quelle est la topologie adoptée pour ce réseau local industriel. Vous préciserez si s'agit d'une liaison série ou parallèle et justifierez votre réponse.
 B) Quel est l'intérêt d'utiliser ce type de topologie par rapport à une installation plus classique (raccordement des entrées et sorties sur des cartes d'entrées/sorties sur rack) ?

II.B Etude de la trame de communication

Le contenu de la trame de communication est dessiné ci-dessous. La transmission est synchrone sur un signal d'horloge (1 bit est envoyé à chaque front montant de signal d'horloge).

QUESTION 3) Tracer sur votre copie, pour les mots A et B définis à la question 2.A), le signal encodé avec le code de Manchester. Vous ferez apparaître le signal d'horloge.

A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles

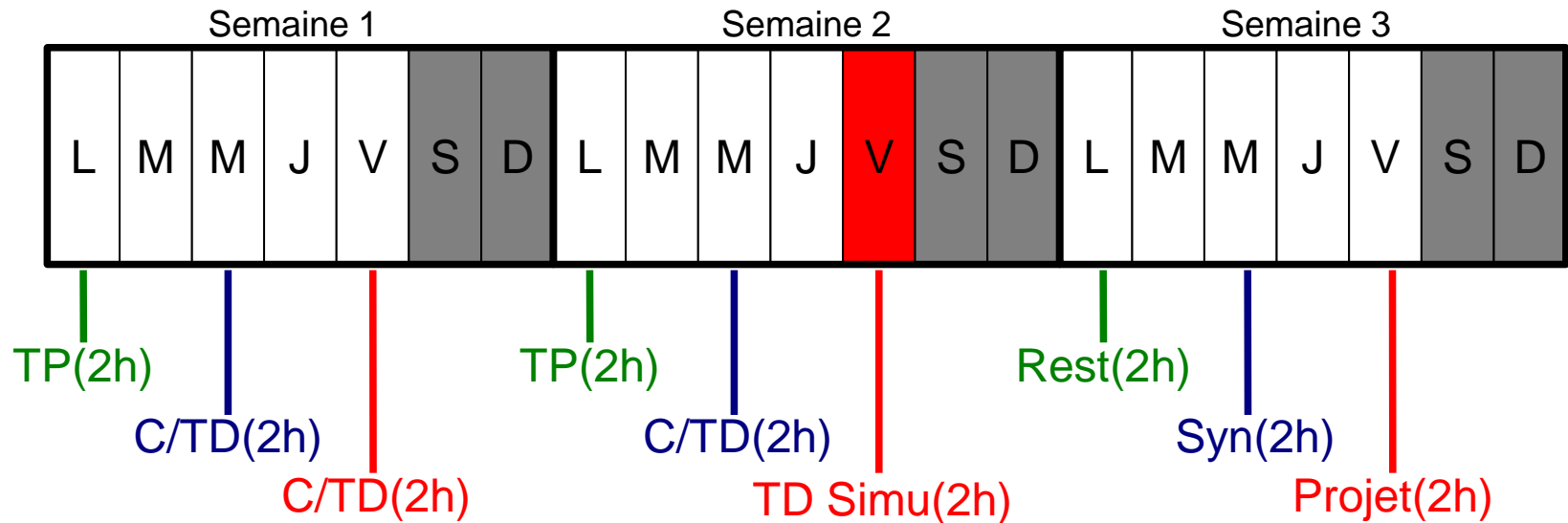
A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole

A2 : Justifier la solution choisie

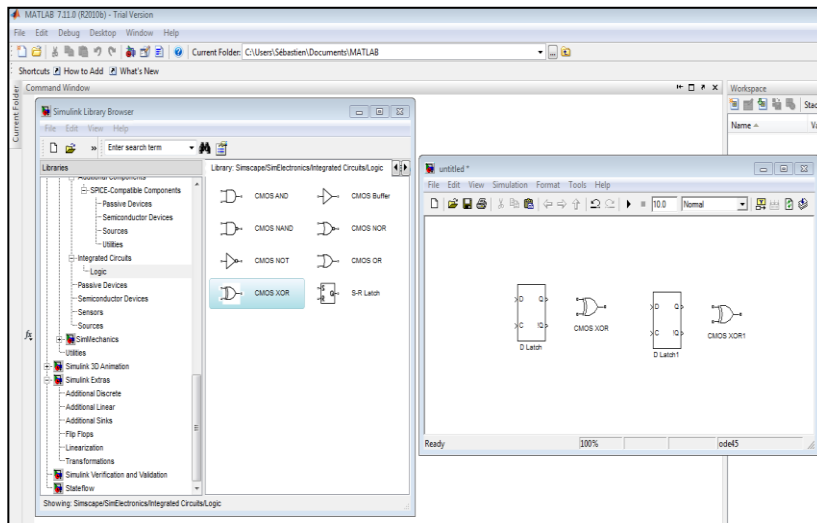
B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal

B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

Présentation d'une séquence



Travaux Dirigés de Simulation



A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles

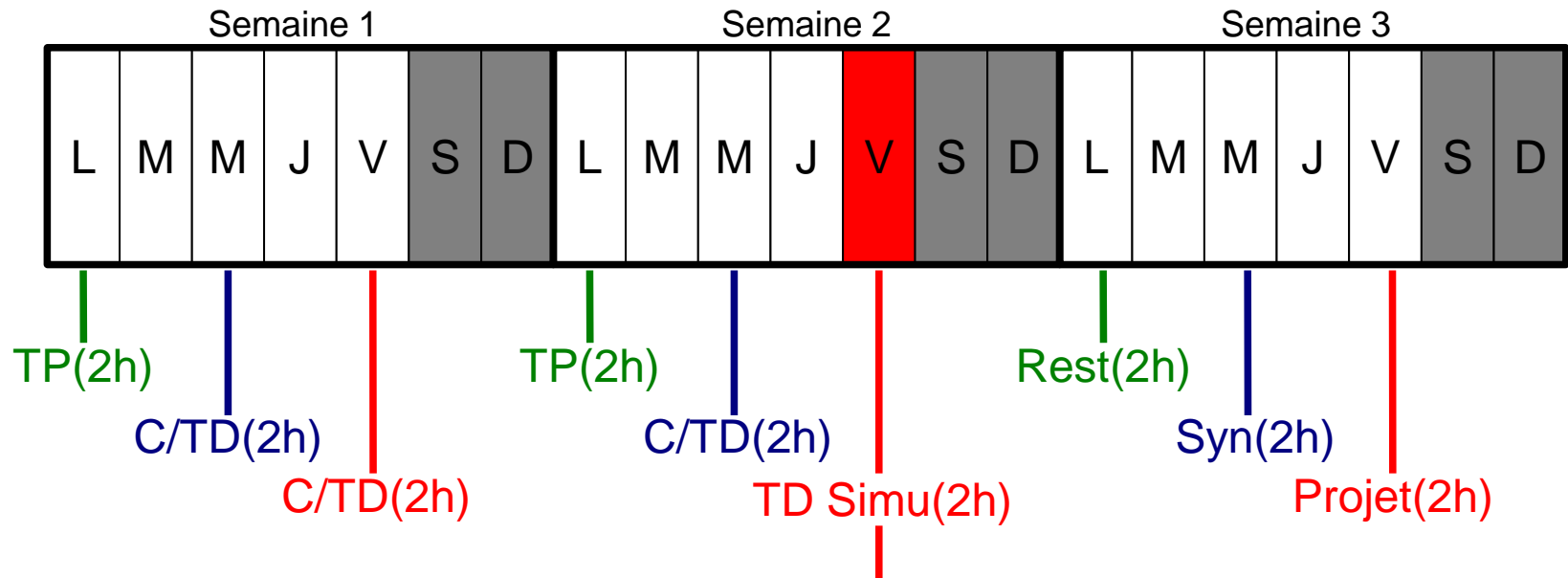
A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole

A2 : Justifier la solution choisie

B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal

B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

Présentation d'une séquence

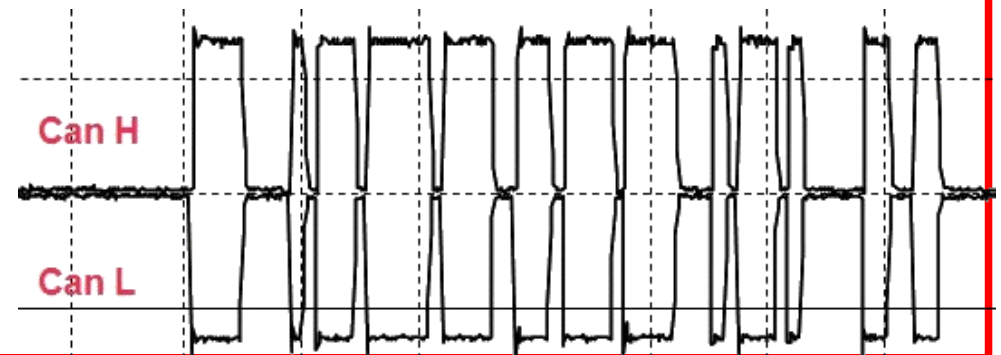


Objectifs finaux :

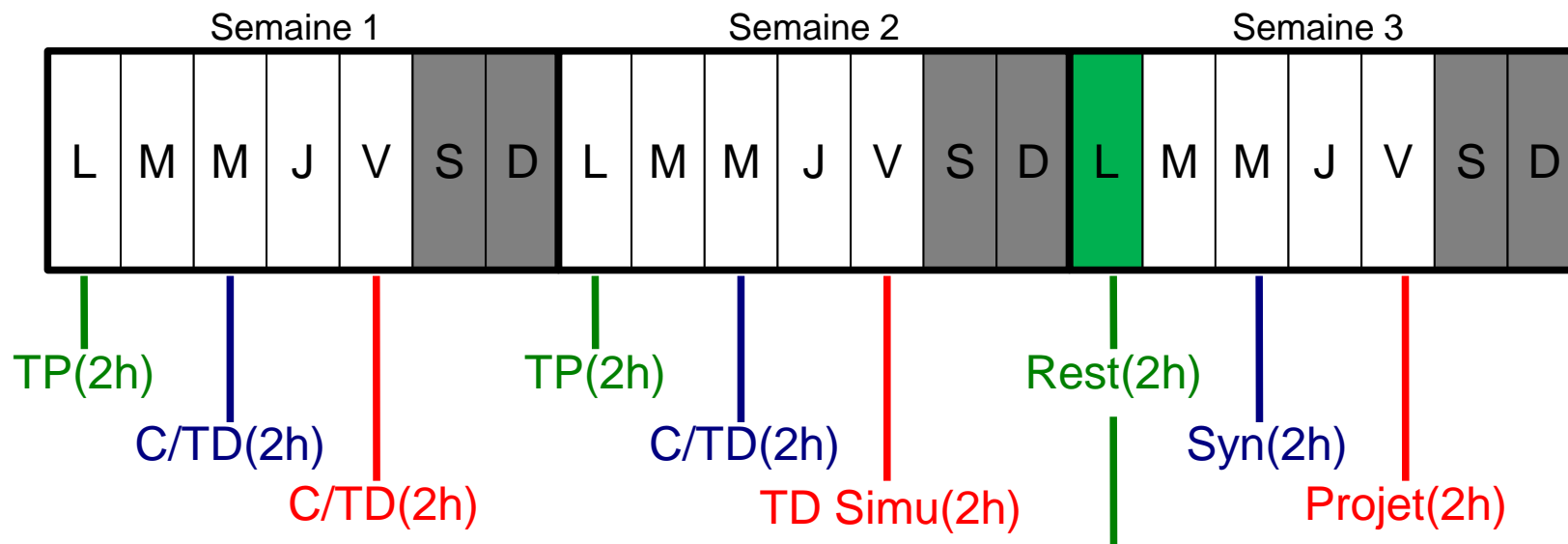
- ✓ adapter et valider une architecture matérielle permettant d'élaborer le champ de contrôle d'une trame (cas simple → cas trame CAN) ;
- ✓ proposer et valider un algorithme permettant d'élaborer le champ de contrôle d'une trame (cas simple → cas trame CAN).

Support d'étude :

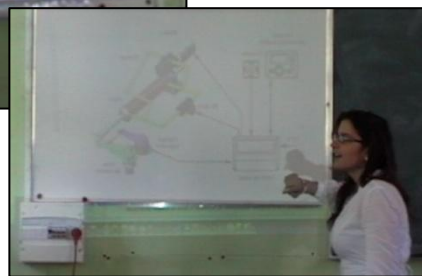
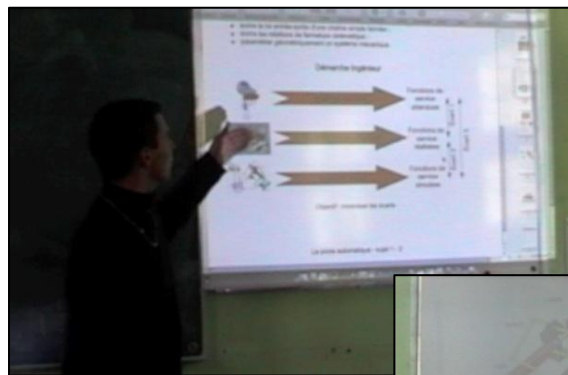
- ✓ pilote automatique de bateau ;
- ✓ exemple de trame :



Présentation d'une séquence



Restitution des élèves



A2 : Identifier et décrire la chaîne d'information du système

A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole

D2 : Réaliser un croquis ou un schéma dans un objectif de communication

A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles

B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal

B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

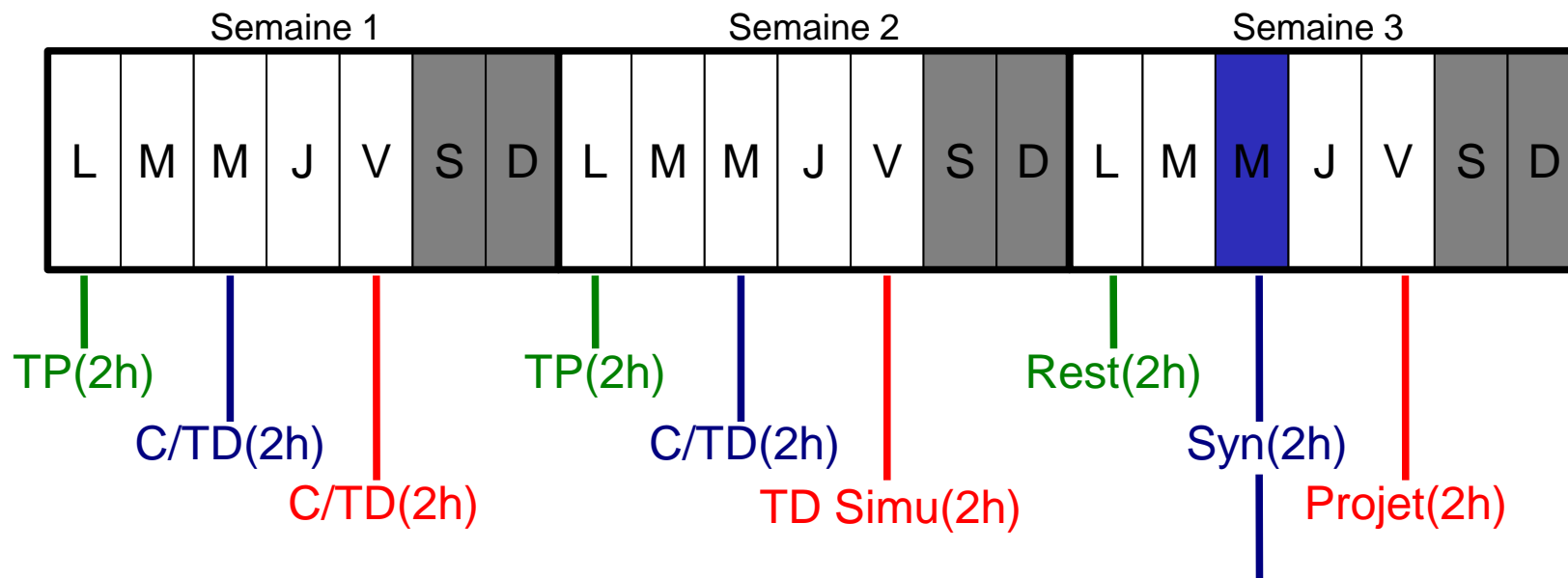
A2 : Justifier la solution choisie

A2 : Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle d'un réseau

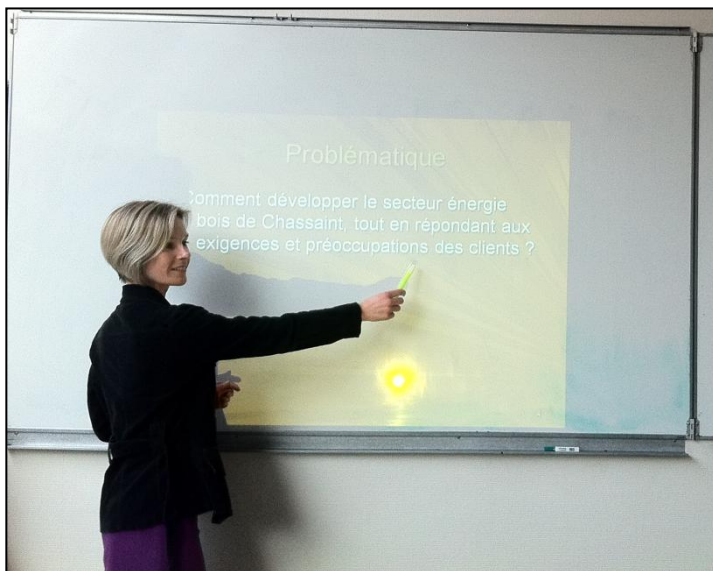
D2 : Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages / Choisir l'outil bureautique adapté à l'objectif / Réaliser un document numérique / Réaliser et scénariser un document multimédia

Organisation : Présentation des 6 groupes pendant 20 minutes (15' oral + 5' questions)

Présentation d'une séquence

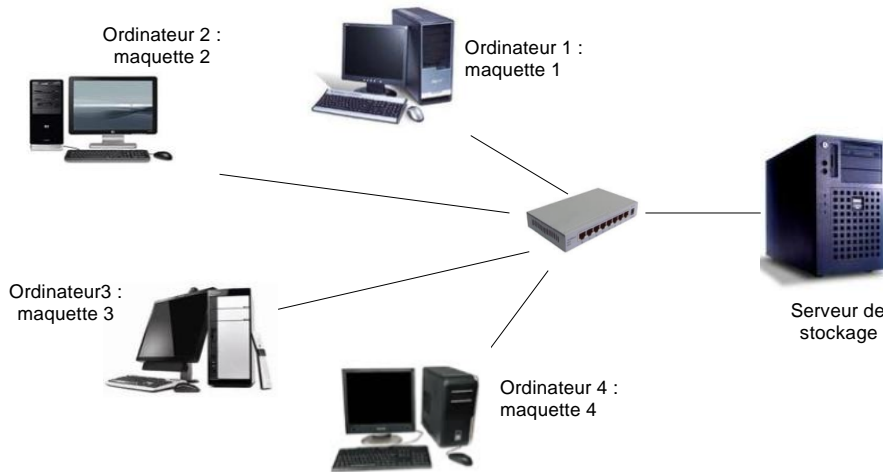
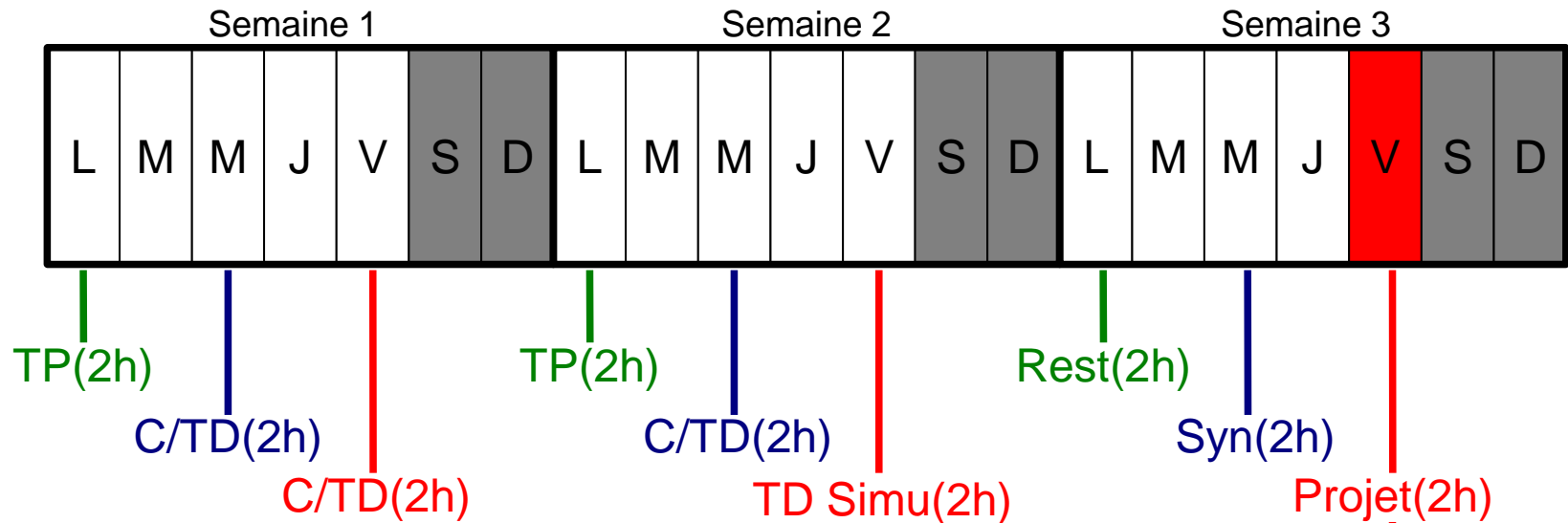


Synthèse



- | | | |
|--|---|---|
| A2 : Identifier et décrire la chaîne d'information du système | A2 : Identifier les composants réalisant les fonctions Acquérir, Traiter, Communiquer | A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles |
| A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole | A2 : Justifier la solution choisie | B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal |
| C1 : Identifier la nature et les caractéristiques des grandeurs en divers points de la chaîne d'information | A2 : Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle d'un réseau | B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information |
| | C1 : Maîtriser les fonctions des appareils de mesure et leurs mises en œuvre | C2 : Paramétrer un protocole de communication |

Présentation d'une séquence



A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole

A2 : Justifier la solution choisie

A2 : Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle d'un réseau

B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal

B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information

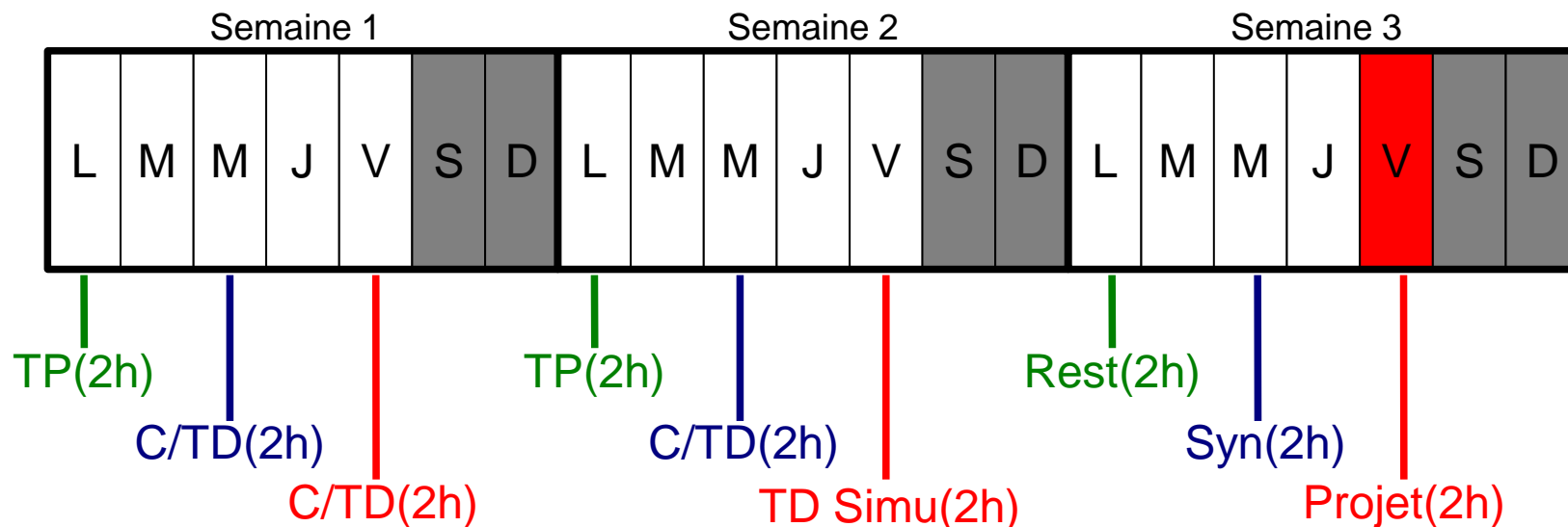
D2 : Réaliser un croquis ou un schéma dans un objectif de communication

D2 : Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages / Choisir l'outil bureautique adapté à l'objectif / Réaliser un document numérique / Réaliser et scénariser un document multimédia

Organisation :

Les élèves travaillent en groupe de 6 sur le même projet

Présentation d'une séquence

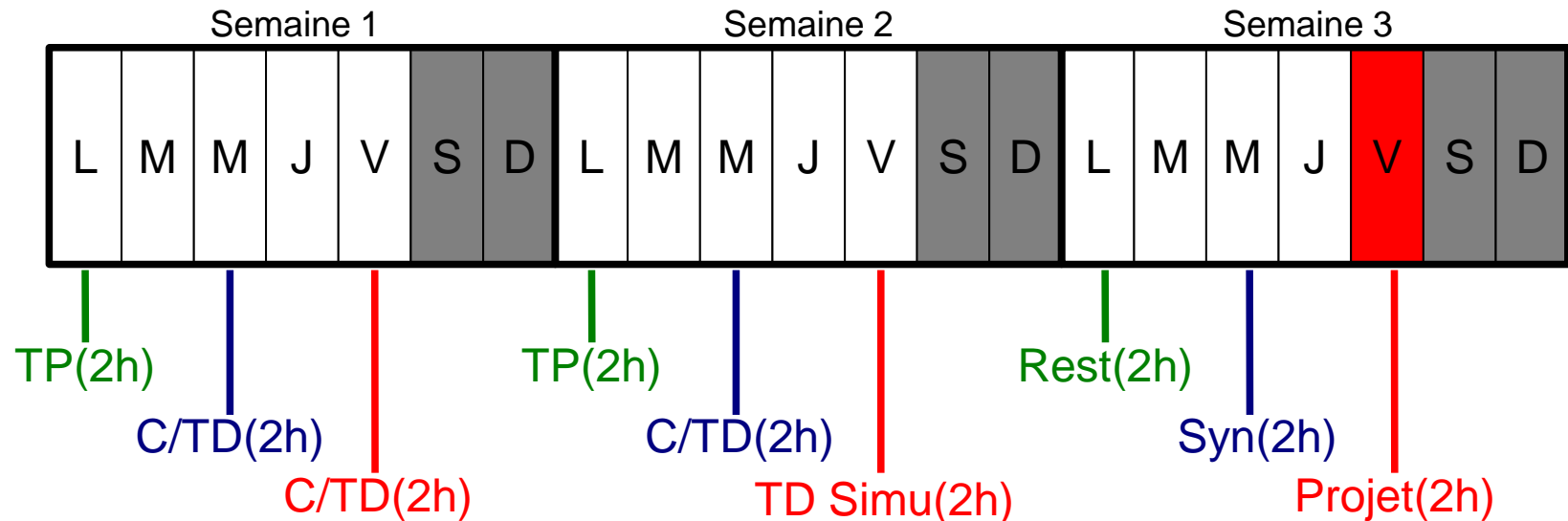


Besoin du client : les maquettes numériques doivent se mettre à jour sur chaque ordinateur et sur le serveur, pendant la nuit (de 20h à 6h).

Objectif final : proposer une architecture d'un réseau qui satisfait le besoin du client.



Présentation d'une séquence



Démarches possibles :

- ✓ analyser le besoin ;
- ✓ définir la démarche de mise à jour des maquettes ;
- ✓ identifier la taille des fichiers ;
- ✓ rechercher des informations sur le protocole utilisé ;
- ✓ estimer le débit nécessaire ;
- ✓ proposer une architecture matérielle informatique ;
- ✓ définir un adressage IP des machines ;
- ✓ vérifier les performances prédites.

... éventuellement

- déterminer la taille maximale des fichiers ;
- déterminer la bande passante des fils.

Présentation d'une séquence

Conclusion sur la séquence

A2 : Identifier et décrire la chaîne d'information du système	A2 : Identifier les composants réalisant les fonctions Acquérir, Traiter, Communiquer	A2 : Décrire l'organisation des principaux protocoles
A2 : Analyser les formats et les flux d'information / Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle / Identifier les supports de communication / Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole	A2 : Justifier la solution choisie	B1 : Identifier la nature de l'information et la nature du signal
C1 : Identifier la nature et les caractéristiques des grandeurs en divers points de la chaîne d'information	A2 : Identifier l'architecture fonctionnelle et matérielle d'un réseau	B2 : Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'information
D2 : Réaliser un croquis ou un schéma dans un objectif de communication	C1 : Maîtriser les fonctions des appareils de mesure et leurs mises en œuvre	C2 : Paramétrer un protocole de communication
	D2 : Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages / Choisir l'outil bureautique adapté à l'objectif / Réaliser un document numérique / Réaliser et scénariser un document multimédia	