

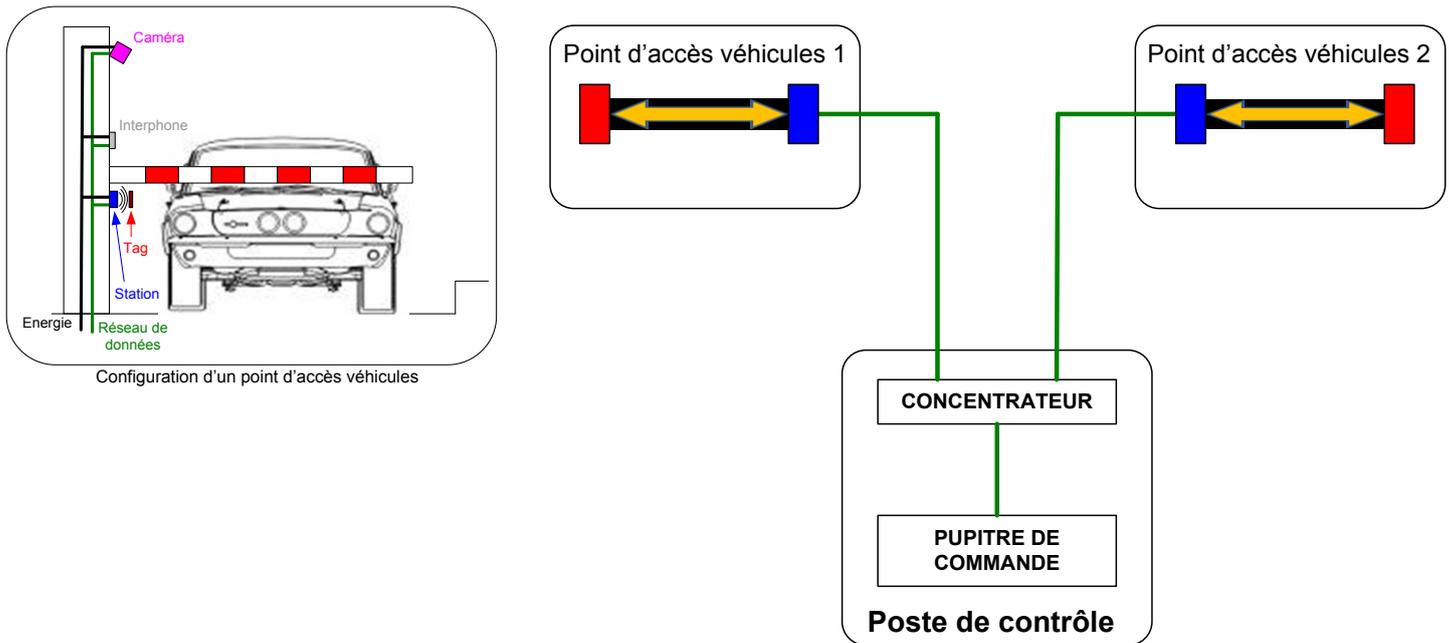
# RFID 200

## Piste d'Exploitation en STI2D



**ALECOP Enseignement  
Technique**  
38 chemin du Calice  
BP21  
01121 MONTLUÉL CEDEX  
Mail : [alecop@alecop.fr](mailto:alecop@alecop.fr)  
[www.alecop.fr](http://www.alecop.fr)

En considérant que la tête fait partie d'un système de contrôle d'accès tel que ci-dessous :



## Partie Enseignement Transversaux

**Objectif O4 :** Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système.

**Compétence CO4.1 :** Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties.

**Compétence CO4.2 :** Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ ou logiciel d'un système.

**Compétence CO4.3 :** Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un système.

**Compétence CO4.4 :** Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système

### 1.Principes de conception des systèmes et développement durable

#### 1.1.1 Paramètres de la compétitivité

Importance du service rendu (besoin réel et besoin induit). Répond à un besoin de sécurité d'accès à un lieu. Nécessité d'aménager des points d'accès particuliers.

Créativité, normalisation, protection des innovations (brevets, stratégies de concurrence). Norme ISO 15693 pour la communication entre la station et le tag.

Design produit et architecture Ergonomie : notion de confort, d'efficacité, de sécurité dans les relations homme – produit, homme – système. Il y a un travail à faire sur le niveau des champs électromagnétiques émis par la station. Voir norme ISO 15693 et doc technique de la station.

### 2. Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes

#### 2.1.1 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie

Caractérisation des fonctions relatives à l'énergie : production, transport, stockage, transformation, modulation, variation. Principe d'alimentation en énergie d'un tag passif. (Voir dossier ressource RFID)

#### 2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information

Caractérisation des fonctions relatives à l'information : acquisition et restitution, codage et traitement, transmission. Numération binaire, hexadécimale. Acquisition des données par le tag et la station. Transmission de l'information en mode Modbus RTU (idem RS232) ou en mode Modbus TCP entre le concentrateur et le pupitre de commande.

## 2.2 Outils de représentation

### 2.2.2 Représentations symboliques

Représentations associées au codage de l'information : variables, encapsulation des données.  
Encapsulation de données : Identifiants de début et de fin de trame station ou tag, encapsulation de trames Modbus en Modbus TCP, bit de start, bit(s) de stop.

## 2.3 Approche comportementale

### 2.3.2 Comportement des matériaux

Comportements caractéristiques des matériaux selon les points de vue. **Implantation de la station en regard de son environnement. Parties métalliques, indice IP.**

### 2.3.5 Comportement énergétique des systèmes

Les paramètres de gestion de l'énergie liés au stockage et aux transformations.

Natures et caractéristiques des sources et des charges.

Caractérisation des échanges d'énergie entre source et charge : disponibilité, puissance, reconfiguration, qualité, adaptabilité au profil de charge, régularité.

**Alimentation du tag, principe du transformateur.**

### 2.3.6 Comportements informationnels des systèmes

(On se limite au domaine des basses fréquences. Le mesurage en hautes fréquences peut éventuellement être abordé dans la spécialisation SIN.)

Caractérisation de l'information : expression, visualisation, interprétation, caractérisations temporelle et fréquentielle. **A faire en TP sur la carte. Liaison RS232, signaux station ou tag démodulés, etc...**

Modèles algorithmiques : structures algorithmiques élémentaires (boucles, conditions, branchement).

Variables. **Une étude du code source de U17 peut être menée pour comprendre le principe de la communication entre la carte et Osicom. (Basée sur le principe Requête/Réponse comme sur le système réel).**

## 3. Solutions technologiques (Ce chapitre n'est pas traité indépendamment mais s'intègre dans les deux chapitres précédents.)

### 3.1.4 Traitement de l'information

Codage (binaire, hexadécimal, ASCII) et transcodage de l'information, compression, correction.

**Transcodage subit par l'information entre l'émission de la requête et la réception de la réponse. Cette partie peut être basée sur un TP avec visualisation à l'oscilloscope et utilisation de Wireshark pour les trames Modbus TCP.**

Traitement programmé : structure à base de microcontrôleurs et structures spécialisées (composants analogiques et/ou numériques programmables). **Ce point pourra être abordé dans une phase de projet pour coupler une station avec un composant de type Pso ou une carte Altium.**

Systèmes événementiels : logique combinatoire, logique séquentielle, diagramme états – transitions.  
**Idem au point ci-dessus.**

Traitement analogique de l'information : opérations élémentaires (addition, soustraction, multiplication, saturation).

(On se limite à une approche qualitative des différentes fonctions analogiques de base. Cette partie est approfondie dans la spécialisation SIN.)

**Amplification du signal d'antenne, comparateur du démodulateur (U14).**

### 3.2.2 Stockage d'énergie

Électrostatique : condensateur et super condensateur. **Alimentation du tag.**

### 3.2.3 Acquisition et codage de l'information

Capteurs : approche qualitative des capteurs, grandeur mesurée et grandeurs d'influence (parasitage, sensibilité, linéarité). **Approche quantitative à l'aide des antennes 2 et 3 spires.**

Filtrage de l'information : types de filtres(approche par gabarit). **Filtres passe haut et passe bas en amont et en aval du démodulateur.**

Restitution de l'information : approche qualitative des démodulations (transducteurs Voix, Données, Images ; commande des pré-actionneurs). **Etude par le TP du démodulateur entre le signal en sortie d'antenne (Vin) et les signaux VS1 (Station) et VS2 (Tag).**

### 3.2.4 Transmission de l'information, réseaux et internet

Transmission de l'information(modulations d'amplitude, modulations de fréquence, modulations de phase). **Modulation d'amplitude du signal station, modulation de charge (OOK) du signal tag.**

Caractéristiques d'un canal de transmission, multiplexage. **Transmission de l'information en mode commun et en mode différentiel (Avantage et inconvénients).**

Organisations matérielle et logicielle d'un dispositif communicant : constituants et interfaçages.

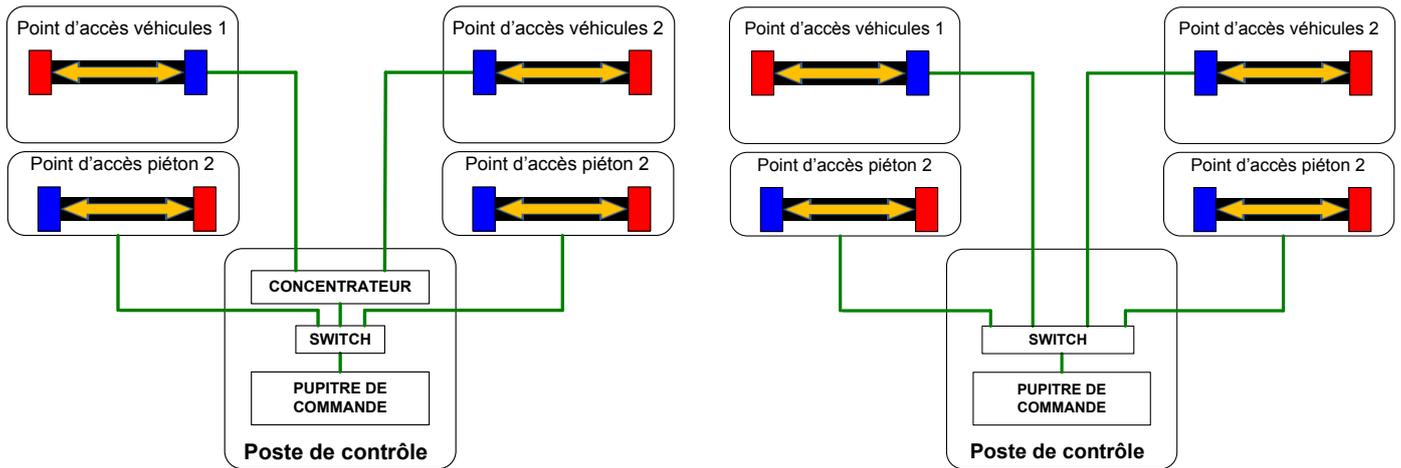
Modèles en couche des réseaux, protocoles et encapsulation des données.

## Spécialité Système d'Information et Numérique

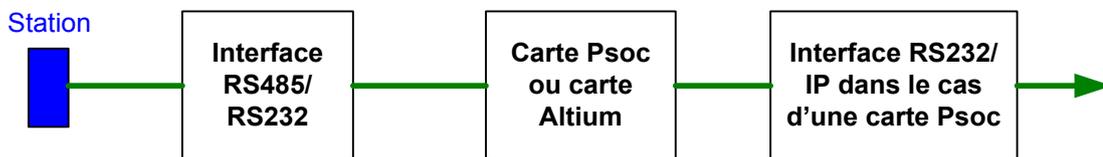
### 1.Projet technologique

**Objectif général de formation :** vivre les principales phases d'un projet planifié dont l'objectif est la mise en œuvre, la modification et/ou l'amélioration d'un système.

Dans ce cadre, il peut être envisagé la réalisation d'une interface entre une station et le pupitre de commande. Le motif du projet réside dans le fait que la société dans laquelle est installé le système souhaite ajouter un point d'accès piéton aux deux points d'accès existants. Comme le concentrateur ne possède que 3 connexions station, les 2 nouveaux points d'accès seront reliés au pupitre de manière autonome tel l'une des deux solutions ci-dessous.



Dans ce cas, le projet peut être construit de la façon suivante :



Le travail élève peut être décomposé en plusieurs tâches :

Un groupe développe la communication avec la station : Détection de la présence d'un tag, lecture à l'adresse station 0x8018.

Un groupe développe la mise en place de la base de données des tags (UID) et la comparaison avec l'UID lue. Etc... (Les pistes à ce niveau sont très importantes et permettent l'exploitation et la mise en œuvre des différents points des paragraphes 2 et 3.

## 2. Maquettage des solutions constructives

**Objectif général de formation :** définir et valider une solution par simulation. Établir un modèle de comportement adapté. Définir l'architecture de la chaîne d'information, les paramètres et les variables associés à la simulation.

L'élève recherche et choisit une solution logicielle ou matérielle au regard de la définition d'un système, d'une documentation technique, d'une norme. Il identifie les caractéristiques d'un constituant pour valider un choix. Il s'approprie un modèle de comportement qui lui est proposé et utilise une chaîne de conception numérique. Il simule les solutions fonctionnelles pour valider les différents comportements et faire des choix technologiques qui permettront ensuite de simuler le comportement réel avant implémentation.

2.1 Conception fonctionnelle d'un système local	TC	1 <sup>re</sup> /T	Tax.	Commentaires
Acquisition, conditionnement et filtrage d'une information (sous forme analogique)		1 <sup>re</sup>	2	On utilise tout type de filtres. L'étude théorique est en revanche limitée au régime sinusoïdal et à la réalisation de filtres du 1 <sup>er</sup> ordre actifs ou passifs.
Conversion d'une information (CAN et CNA)		1 <sup>re</sup>	3	Les principes de la conversion sont liés aux caractéristiques technologiques.
Traitement d'une information numérique	*	1 <sup>re</sup> /T	2	
Traitement d'une information analogique	*	T	2	On se limite aux additions, soustractions, saturation, amplifications.
Traitement programmé et composants programmables	*	T	3	Limité aux structures spécialisées analogiques et numériques.
Modulation, démodulation d'un signal porteur d'une information : amplitude, fréquence, phase		T	2	Pour la modulation de fréquence et de phase, on se limite à la visualisation temporelle.
Multiplexage d'une information et codage d'une transmission en bande de base		T	2	On se limite aux codages bivalents (NRZ, NRZ bipolaire, Manchester).
Transmission d'une information (liaison filaire et non filaire)		1 <sup>re</sup> /T	2	On se limite à la visualisation fréquentielle du signal transmis.
Restitution d'une information : Voix, Données, Images		1 <sup>re</sup> /T	2	

2.2 Architecture fonctionnelle d'un système communicant	TC	1 <sup>re</sup> /T	Tax.	Commentaires
Modèles en couche des réseaux, protocoles et encapsulation des données		1 <sup>re</sup> /T	2	On se limite à la description du modèle OSI.
Adressages physique et logique d'un composant sur un réseau	*	1 <sup>re</sup> /T	3	On se limite aux protocoles ARP, ICMP.
Architecture client/serveur		1 <sup>re</sup> /T	2	On se limite aux couches transport et application : protocoles FTP, HTTP, UDP et TCP.
Gestion du réseau : paramétrage d'un domaine dynamique et paramétrage statique d'un routeur		1 <sup>re</sup> /T	2	S'il n'est pas possible d'obtenir une DMZ sur le réseau de l'établissement, le routeur devra être remplacé par un modem-routeur ADSL.
2.3 Modélisations et simulations	TC	1 <sup>re</sup> /T	Tax.	Commentaires
Modèle de comportement fréquentiel relatif à la fonction filtrage (bande-passante, fréquence de coupure)		1 <sup>re</sup> /T	3	La phase n'est pas exploitée.
Diagramme états-transitions pour un système événementiel	*	1 <sup>re</sup> /T	3	On se limite à l'analyse simple d'un diagramme états - transitions donné.
Diagramme de classes.		T	2	Limité à la programmation d'un système.
Modèle de comportement : utilisation de bibliothèques logicielles et paramétrage de caractéristiques		1 <sup>re</sup> /T	2	On se limite à une programmation graphique.
Architecture de la chaîne d'information et paramétrage du simulateur		1 <sup>re</sup> /T	2	On se limite aux paramétrages classiques de la chaîne d'information (bande passante, conditionnement des données, fréquence d'échantillonnage).
Simulations et analyses des résultats		1 <sup>re</sup> /T	2	
Identification des variables simulées et mesurées sur le système pour valider le choix d'une solution		1 <sup>re</sup> /T	2	