

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Juin 2015
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Electroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Electronique Industrielle Embarquée	Repère de l'épreuve : E2
Epreuve/sous épreuve : Analyse d'un Système Electronique	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel

**SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

# ÉPREUVE E2

## ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

**Notes à l'attention du candidat :**

- le sujet comporte 3 parties différentes ;
  - Partie 1 : mise en situation avec présentation du projet d'installation
  - Partie 2 : questionnement tronc commun
  - Partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel
- le dossier technique recueille tous les documents techniques annexes ;
- vous devez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions ;
- vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis dans la partie anonymat en haut de cette page ;
- vous devez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet en fin d'épreuve ;
- calculatrice de poche à fonctionnement autonome autorisée (cf. circulaire n° 99-186 du 16-11-1999).

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1506-SEN T	Session Juin 2015	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page S1/36

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 1 - Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur l'étude d'un complexe culturel appelé « le 106 ».



La CREA (Communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe) est née le 1<sup>er</sup> janvier 2010.

La CREA a en charge les transports, l'environnement, le logement, le tourisme, le sport et la culture à l'échelle de 71 communes.

Ouvert depuis novembre 2010, **le 106** est aujourd'hui un lieu culturel incontournable à l'échelle de la CREA. Situé sur la rive gauche de la ville de ROUEN, dans un hangar portuaire de 3 800m<sup>2</sup>, **le 106** est dédié aux musiques actuelles.

**Le 106** est composé au rez-de-chaussée de :

- une grande salle ;
- une seconde salle appelée le Club ;
- un café ;
- un studio de radio ;
- 5 studios de répétition, un studio de maquettage (24m<sup>2</sup>) et un studio de création d'images numériques qui restent ouvert à tous les musiciens qui souhaitent enregistrer et mixer une maquette promotionnelle.

Le premier étage est réservé à l'accueil des artistes avec une salle de restauration, des loges, trois studios de répétition et des locaux administratifs.

Le second étage abrite deux studios de répétition, un studio de maquettage et un studio de création d'images numériques.

Plus de 90 concerts sont programmés chaque année dans la grande salle modulable et dans le Club.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.1 Les ressources techniques

### 1.1.1 Télécommunications et Réseaux

Pour le réseau de téléphonie, le **106** a choisi l'Omnipcx de chez Alcatel. Cet autocommutateur permet la téléphonie analogique, numérique, sur IP, DECT, et Wi-Fi.

Pour le réseau informatique, le technicien utilise des Vlans. L'ensemble de l'installation se trouve dans la locale maintenance située au niveau 1.



### 1.1.2 Alarme Sécurité Incendie

Le **106** est un lieu qui accueille du public. Il est donc nécessaire d'assurer la sécurité des biens et des personnes.

L'alarme incendie, l'éclairage de sécurité, la vidéo protection et le système de détection d'intrusion doivent répondre à un cahier des charges bien précis.



### 1.1.3 Électrodomestique

Vous êtes un technicien itinérant salarié d'une plateforme régionale de réparation pour une grande enseigne nationale. Vous êtes chargé d'assurer la maintenance préventive et curative de produits blancs de toutes marques vendus dans cette enseigne.

Pour assurer votre fonction, vous disposez d'un véhicule de type fourgon, équipé de matériels divers (caisse à outils, multimètre, plusieurs modules de diagnostics des appareils « Gros Électro-Ménager » selon les marques, stock de pièces détachées courantes).

Vous devez vous déplacer sur le site du **106** pour contrôler, ou remettre en état de marche, des appareils électroménagers. En effet, le **106** dispose d'un espace de restauration ouvert au public et d'un espace privatif réservé aux artistes. Votre intervention concerne les appareils situés dans l'espace privatif.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.1.4 Audiovisuel Multimédia

Le **106** dispose d'une salle de détente pour le personnel. Les artistes disposent également d'une loge VIP.

Ces 2 espaces sont équipés de matériels audiovisuels et multimédia à usage ludique et personnel.



## 1.1.5 Audiovisuel Professionnel

Un groupe local décide de louer au **106** un studio de répétition afin de réaliser la maquette d'un morceau musical.

À l'issue des répétitions, un concert sera organisé au Club.

Vous êtes technicien au **106** et votre rôle est de répondre aux interrogations des musiciens et de les assister au niveau technique.



## 1.1.6 Électronique Industrielle Embarquée

Le **106** dispose d'un réseau informatique.

On souhaite sécuriser l'accès au local technique par une serrure biométrique paramétrable à distance.



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Partie 2 - Questionnement tronc commun**

### **2.1 Télécommunications et réseaux**

Il a été constaté, lors des soirées, qu'il est utile de pouvoir contacter les différents techniciens présents. Pour cela, le responsable technique vous demande d'envisager d'ajouter sur l'autocommutateur présent des postes téléphoniques en Wi-Fi afin de les mettre à disposition.

#### **Question 2.1.1**

Définir l'acronyme VOIP.

#### **Question 2.1.2**

Donner le nombre maximum de cartes « esclaves » que l'on peut ajouter pour faire de la VOIP (cf. ANNEXE N°1).

#### **Question 2.1.3**

*L'adresse utilisée pour la carte CPU maître doit être 192.168.92.246.*

Indiquer s'il s'agit d'une adresse publique ou privée.

#### **Question 2.1.4**

Donner la classe de ce réseau et préciser le masque de réseau par défaut.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.1.5**

*La norme Wi-Fi utilisée est la suivante : 802.11g.*

Donner la bande de fréquence de cette norme et expliquer si cette bande de fréquence est compatible avec la norme 802.11b (cf. ANNEXE N°2).

## **Question 2.1.6**

*Le SSID de notre installation se nommera : «106spectacle ».*

Définir ce qu'est un SSID.

## **Question 2.1.7**

*La passerelle qui sera utilisée est la suivante : 192.168.92.2.*

Donner la rubrique où sera saisie cette adresse dans le téléphone MIPT310 lors de la déclaration du poste (cf. ANNEXE N°3).

## **Question 2.1.8**

*Vous avez terminé la configuration de votre poste Wi-Fi mais le message suivant apparaît : No IP Adress.*

Expliquer ce message.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.2 Alarme sécurité incendie

Dans une salle de spectacle, il est nécessaire de prévenir dans les meilleurs délais lors d'un début d'incendie et d'éviter toute panique du public en assurant un éclairage minimal, afin de garantir la sécurité du public et des personnels.

Les équipements de l'alarme incendie et de l'éclairage de sécurité doivent respecter les normes en vigueur.

Un technicien chargé de la pose d'un déclencheur manuel dans les locaux du 106, consulte la notice constructeur de cet équipement. Il y observe les caractéristiques techniques suivantes :



### Question 2.2.1

Expliquer les termes de l'information **250V AC/ 3A** précisée sur la notice technique ci-dessus.

### Question 2.2.2

Définir l'acronyme IP précisé sur la notice technique précédente.

Le même technicien doit également changer les batteries des BAES d'évacuation (cf. ANNEXE N°4).

### Question 2.2.3

Définir l'acronyme BAES.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.4

Cocher la ou les circonstance(s) particulière(s) qui active(nt) les BAES.

- Mise en service de l'alarme détection incendie
- Mise en service du désenfumage
- Défaillance de l'alimentation de l'éclairage « normal »
- Éclairage économique de nuit

## Question 2.2.5

Déterminer la valeur minimale du flux lumineux du BAES d'évacuation à l'aide de la réglementation sur l'éclairage de sécurité.

## Question 2.2.6

Relever sur le document constructeur du BAES Luminox LUM10679 (*fourni en ANNEXE N°5*), la valeur du flux lumineux de cet équipement et valider son choix.

**On se propose de justifier le choix de la batterie du BAES sachant que la réglementation impose une durée de fonctionnement d'une heure.**

**La puissance consommée par le BAES en éclairage de secours est égale à  $P = 5,4 \text{ W}$ .**

**La tension délivrée par la batterie de secours est égale à  $U = 6 \text{ V}$ .**

## Question 2.2.7

Exprimer, puis calculer l'intensité  $I$  fournie par la batterie.

## Question 2.2.8

Déterminer la capacité théorique  $Q_T$  de la batterie en Ah, pour un éclairage de sécurité d'une durée d'une heure. Pour cela on utilisera la relation  $Q_T = I.t$ .

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.2.9**

Relever sur la documentation constructeur du BAES la capacité réelle  $Q_R$  de la batterie équipant le BAES.

## **Question 2.2.10**

Exprimer, puis calculer la durée théorique d'éclairage de ce bloc en heure, minutes et secondes.

## **Question 2.2.11**

Préciser si cette durée est conforme à la réglementation en justifiant la réponse.

## **2.3 Électrodomestique**

Dans l'espace privatif réservé aux artistes, un four a été installé. Il s'agit d'un modèle encastré, de marque Whirpool, référencé AKZM 752/WH. On se propose de vérifier que les caractéristiques électriques du four sont conformes avec l'installation électrique préconisée par la norme NFC 15-100.

Utiliser la documentation du four située en ANNEXE N°6 pour répondre aux questions suivantes.

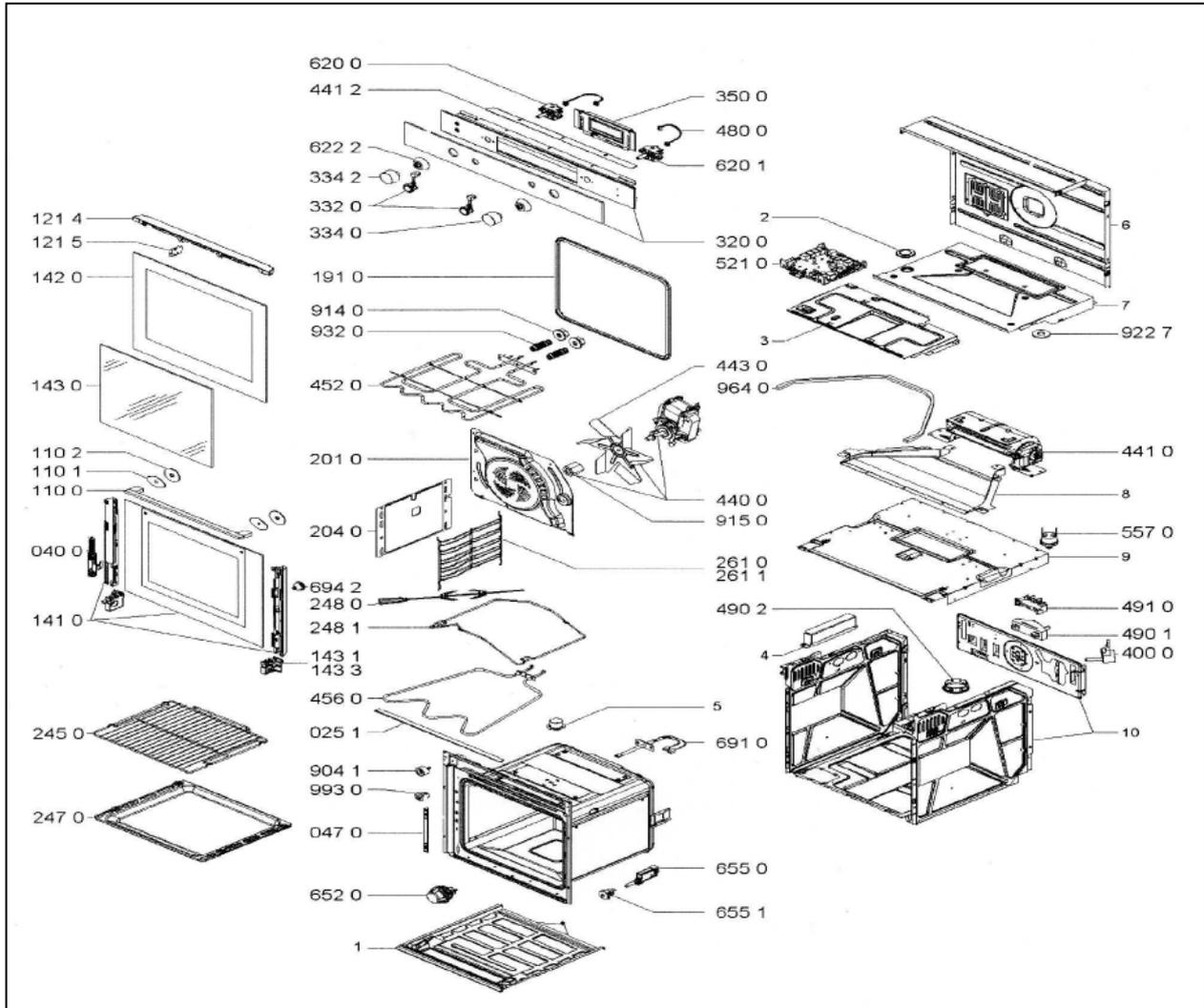
### **Question 2.3.1**

Expliquer le terme "Catalyse".

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.2

Entourer en vert, sur la vue éclatée suivante, les résistances électriques servant au chauffage du four.



## Question 2.3.3

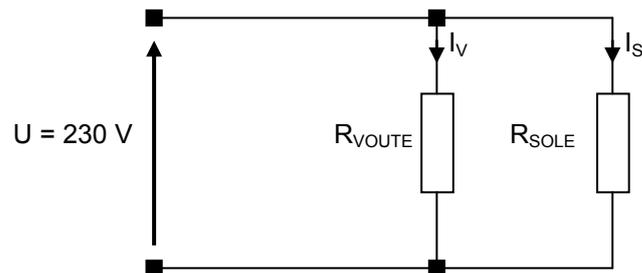
Donner la référence et la puissance des résistances électriques servant au chauffage du four.

Empty box for the answer to Question 2.3.3.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.3.4**

Lorsque les deux résistances sont alimentées, le schéma équivalent du circuit de chauffe est le suivant :



On utilisera la valeur des puissances données dans la documentation constructeur.

Exprimer puis calculer les courants  $I_V$  et  $I_S$ .

**Le four fonctionnant à pleine puissance (3650W) consomme environ 15,7 A.**

**La norme électrique NF C 15-100 stipule qu'un four doit être alimenté par une ligne spécifique protégée par un disjoncteur magnétothermique 20 A et un disjoncteur différentiel 30 mA.**

## **Question 2.3.5**

Citer le type de protection assuré par le disjoncteur magnétothermique 20 A.

## **Question 2.3.6**

Donner la fonction du disjoncteur différentiel 30 mA.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.7

Justifier que le disjoncteur magnétothermique est correctement dimensionné pour ce four.

## Question 2.3.8

Donner le type d'habilitation que vous devez posséder pour consigner le circuit électrique du four.

## 2.4 Audiovisuel multimédia

Le 106 dispose d'une salle de détente pour le personnel.

Pour diffuser une musique d'ambiance, cette salle est équipée d'une chaîne Hi-Fi Sony CMT-G2BNIP et de 2 enceintes CABASSE ALDERNEY MT31ER (cf. ANNEXE N°7).

Les utilisateurs vous font part d'un problème de restitution des fréquences aigües avec l'enceinte gauche. On vous demande d'intervenir pour résoudre le problème.

## Question 2.4.1

Cocher le type d'enceintes utilisées avec cette chaîne.

- 1 voie
- 2 voies
- 3 voies
- 4 voies

## Question 2.4.2

Relier, par un trait, chaque haut-parleur avec sa bande de fréquence.

Tweeter ◆	◆ de 30 Hz à 500 Hz
Médium ◆	◆ de 500 Hz à 6 kHz
Boomer ◆	◆ de 6 kHz à 18 kHz

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.4.3**

Donner l'intérêt d'utiliser 3 haut-parleurs différents.

## **Question 2.4.4**

Donner la bande passante audio restituée par cette enceinte.

## **Question 2.4.5**

Cocher le nom du haut-parleur qui pourrait être défectueux.

Tweeter     Médium     Boomer

## **Question 2.4.6**

*Après démontage de l'enceinte, pour tester ce haut-parleur électrodynamique, vous disposez d'un multimètre.*

Cocher le nom de la fonction du multimètre à utiliser.

Voltmètre        Ohmmètre      
Ampèremètre        Fréquencemètre   

## **Question 2.4.7**

*Le résultat de la mesure vous indique une résistance infinie entre les 2 bornes du haut-parleur.*

Cocher l'interprétation de cette mesure.

Le haut-parleur est bon      
Le haut-parleur est défectueux      
On ne peut rien conclure   

## **Question 2.4.8**

*Après la réparation, un utilisateur souhaite lire des fichiers audio contenus dans sa clé USB.*

Cocher les fichiers lisibles avec ce matériel.

Musique 1.mp3        Musique 2.ogg        Musique 3.flac      
Musique 4.au        Musique 5.wma        Musique 6.aac

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.5 Audiovisuel Professionnel

Un groupe local décide de louer au 106 un studio de répétition pendant une heure afin de réaliser la maquette d'un morceau.

Le studio est équipé de plusieurs microphones Shure SM58, d'une table de mixage numérique Yamaha 01V96, d'enceintes Focal Solo6 BE, d'amplificateurs Marshall MB60 pour la basse et de deux amplificateurs FENDER Frontman 212R pour les guitares.

Un sonomètre est disposé au-dessus de la table de mixage pour sensibiliser les musiciens aux dangers du bruit.

Vous êtes technicien au 106 et vous devez assister les musiciens qui ne connaissent pas toujours le matériel se trouvant dans les studios.

### Question 2.5.1

*Les enceintes FOCAL sont de type "actives".*

Expliquer le terme "actives".

### Question 2.5.2

Donner la puissance efficace de l'amplificateur du tweeter des enceintes FOCAL (cf. ANNEXE N°8).

### Question 2.5.3

*Les musiciens veulent positionner les enceintes FOCAL sur le sol du studio d'enregistrement.*

Argumenter la réponse que vous leur apportez.

### Question 2.5.4

Entourer le connecteur à utiliser sur l'entrée de l'enceinte FOCAL Solo6 BE, et préciser pour tous les connecteurs, leur type.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.5.5**

*Un guitariste, voulant utiliser l'amplificateur FENDER, vous demande sur quelle prise il peut brancher la table de mixage pour enregistrer le son de sa guitare.*

Préciser les noms des connecteurs sur lesquels il doit raccorder la guitare et la table de mixage (cf. ANNEXE N°9).

## **Question 2.5.6**

*Au début de la répétition, le sonomètre indique 94 dB(A). Vous intervenez auprès des musiciens en les prévenant que le niveau sonore est trop fort pour la durée d'enregistrement.*

Donner la valeur maximale du niveau sonore à ne pas dépasser en justifiant votre réponse (cf. ANNEXE N°10).

## **2.6 Électronique Industrielle Embarquée**

**La biométrie vise à établir l'identité d'une personne en mesurant une de ses caractéristiques physiques. L'accès à la salle informatique du 106 se fera par identification d'empreintes digitales ou par code d'accès. Cette serrure, de marque AXESS'IN et de référence AX300E est paramétrable à distance via une connexion TCP/IP (cf. ANNEXE N°11). La CREA se trouve géographiquement éloignée du 106 ; une connexion via internet permet la communication entre les deux sites.**

### **Question 2.6.1**

Citer une caractéristique physique autre que les empreintes digitales qui peut être utilisée en identification biométrique.

### **Question 2.6.2**

Expliquer l'intérêt, pour la CREA, de choisir une serrure biométrique de technologie IP.

### **Question 2.6.3**

Énumérer les conditions qui autorisent une installation en extérieur de la serrure biométrique.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.6.4

Donner la technologie utilisée par le capteur ainsi que sa résolution.

## Question 2.6.5

Indiquer la durée approximative que met le capteur pour scanner une empreinte.

## Question 2.6.6

Donner les 4 modes d'identification pouvant être programmés.

## Question 2.6.7

*Les utilisateurs doivent être informés des règles à appliquer afin que la détection d'empreinte soit optimale.*

Donner trois recommandations préconisées par le constructeur.

## Question 2.6.8

Décrire la procédure permettant l'identification d'une personne accédant à la salle informatique en utilisant un code + empreinte. Son code est : **1234**.

## Question 2.6.9

*Différents employés doivent accéder à la salle informatique (techniciens, agents d'entretien...). Les utilisateurs de la serrure ont des droits différents qui dépendent de leur fonction. Ces droits sont définis par le service informatique de la CREA.*

Compléter le tableau en cochant les droits qui doivent être affectés aux personnes suivantes :

	MASTER	USER	GUEST
Personne assurant le nettoyage des locaux			
Technicien/Administrateur réseau CREA			
Étudiant en stage pour une durée d'un mois			

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 - Questionnement spécifique

### 3.1 Ouvre-portail

Actuellement, un portail coulissant ferme le parking "Technique" et ce portail n'est pas automatisé. Cela nécessite donc le déplacement d'un employé pour l'ouvrir et le fermer et ce, pour faire entrer puis sortir les camions.



Un ensemble motorisé est donc prévu et il sera composé de :

- un ensemble Moteur/Carte commande/Capteurs fin de course/Carte de sécurité/Barrière IR pour portail coulissant ;
- un ensemble de lecture de cartes RFID pour commander l'ouverture de la grille ;
- une boucle de courant dans le sol pour détecter un véhicule sortant ;
- un système de vidéosurveillance (caméra dôme) filme l'enceinte.

Les dimensions du portail sont de 5m x 2,5m.  
Le poids de l'ensemble fait 750kg.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.1

Le fournisseur retenu pour l'achat de l'ensemble de motorisation est CAME.

Entourer l'image correspondant à l'ensemble à installer.



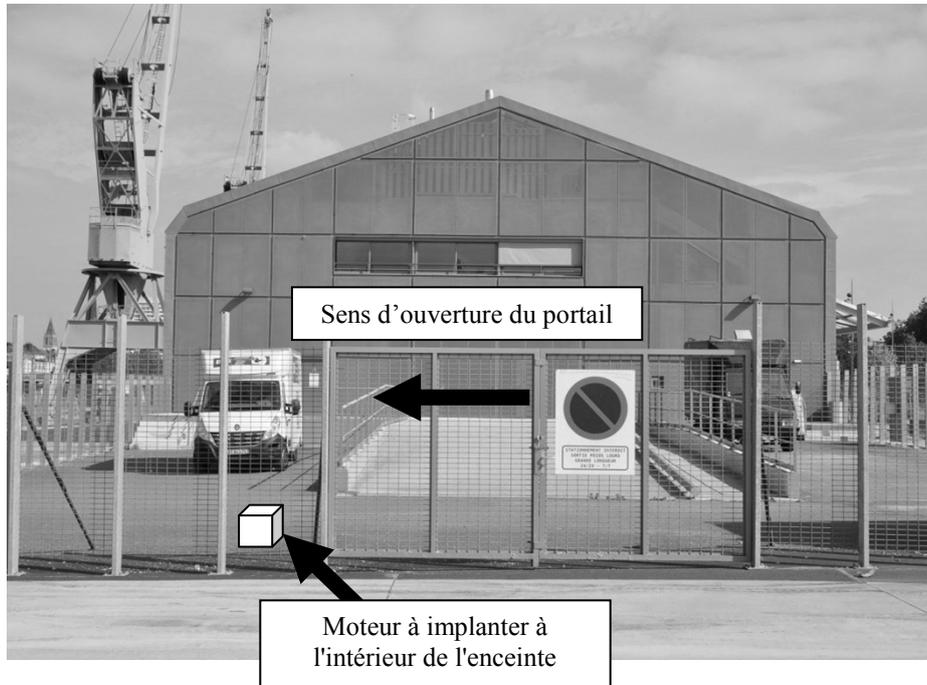
Le questionnement suivant fait référence à l'ANNEXE N°12.

## Question 3.1.2

Donner le modèle à installer sur le portail du 106 pour le motoriser. Justifier.

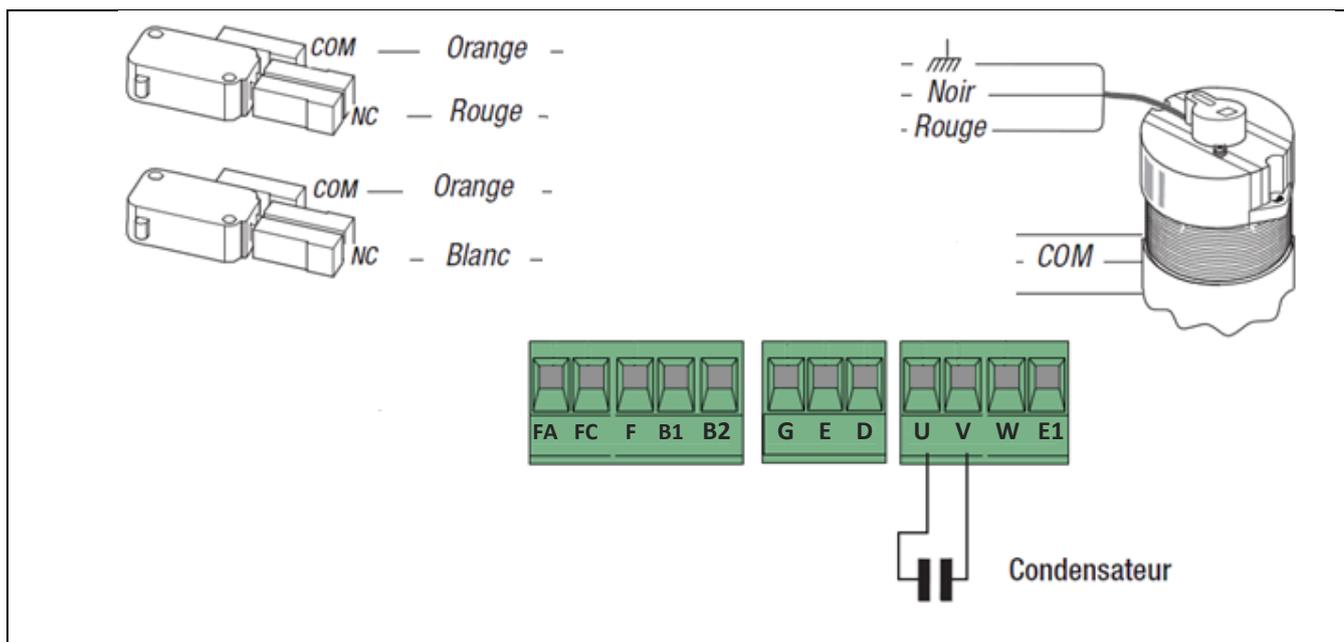
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Implantation du kit et sens de déplacement du portail pour l'ouverture.



## Question 3.1.3

Compléter le schéma de câblage du motoréducteur et des deux capteurs fin de course.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2 – RFID

Le kit de base de motorisation du portail est vendu pour fonctionner avec des télécommandes. Ces appareillages ont un coût non négligeable.

Un système de commande par carte RFID est privilégié car le coût unitaire des cartes reste très inférieur au coût d'une télécommande.

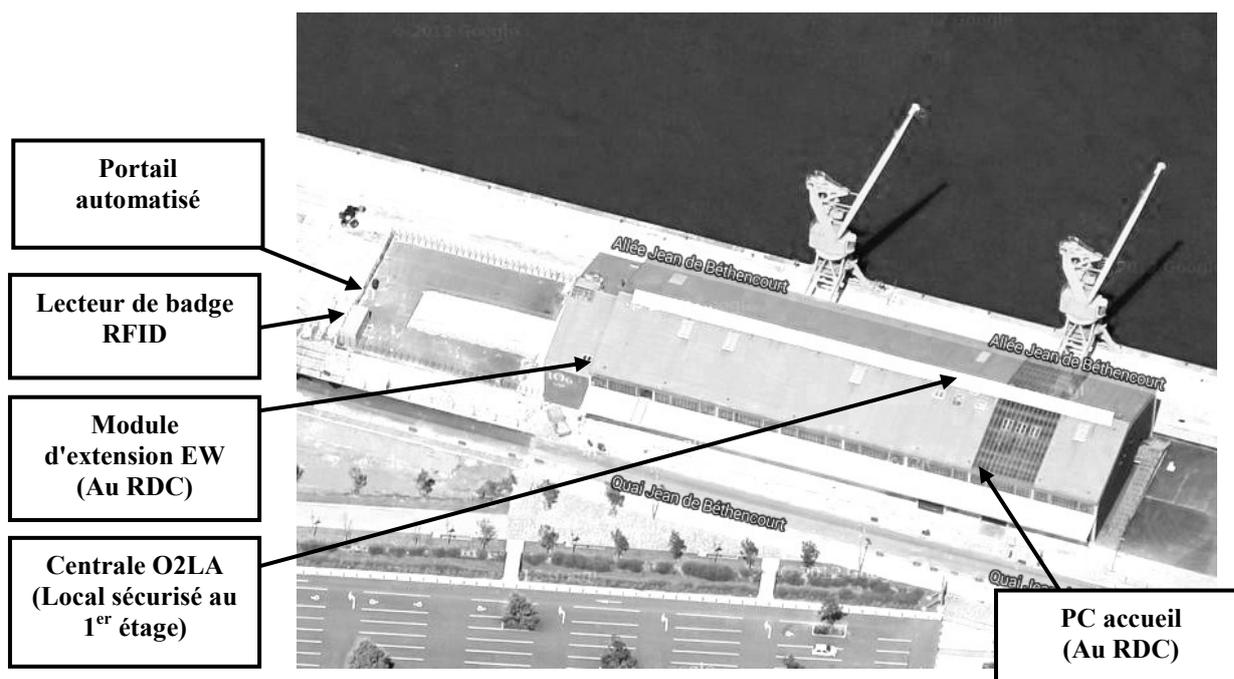
Le système de contrôle du portail choisi est une centrale O2LA de marque XPR.



Remarque pour la suite: Sur cette centrale O2LA, le contact identifié "O/P1" sera utilisé pour piloter le portail et plus précisément, les broches 5 et 6.

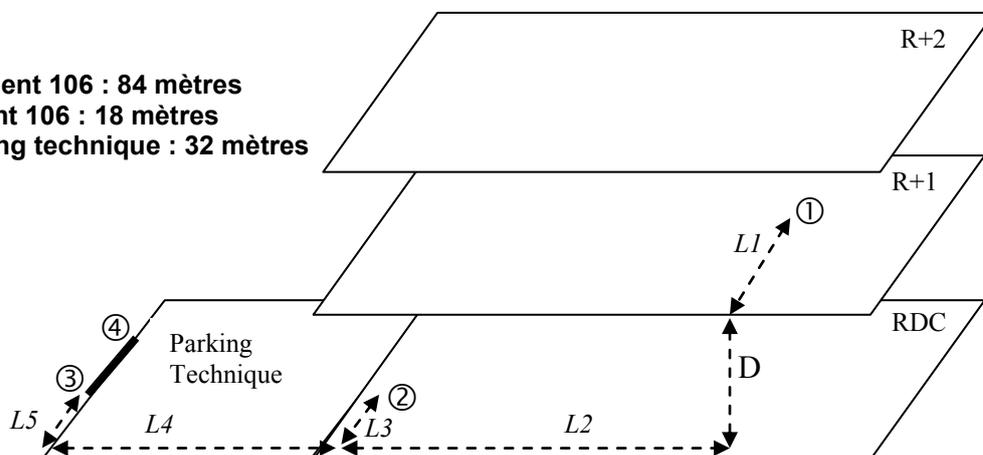
Pour une question de sécurité, il a été décidé de l'installer dans le local sécurisé du premier étage.

Les questions suivantes font référence aux ANNEXES N°13 à 15.



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Longueur du bâtiment 106 : 84 mètres**  
**Largeur du bâtiment 106 : 18 mètres**  
**Longueur du parking technique : 32 mètres**



①	Centrale O2LA
②	Module d'extension EW. Ce module est l'équivalent d'une centrale O2LA sans clavier et sans afficheur. Il sert lorsque le lecteur de badge est trop éloigné de la centrale O2LA maître. Le protocole de communication « Wiegand » est utilisé pour communiquer entre le lecteur de badge et le module d'extension EW.
③	Lecteur de badge RFID
④	Portail automatisé

**Note : Les chemins de câbles ne sont pas en ligne droite mais ils suivent les murs, plafonds et sous-plafonds tout en étant invisibles des zones publiques. Les dimensions suivantes sont les longueurs réelles des câbles.**

L1	22 mètres
L2	78 mètres
L3	12 mètres
L4	38 mètres
L5	9 mètres
D : Distance entre chaque étage	10 mètres

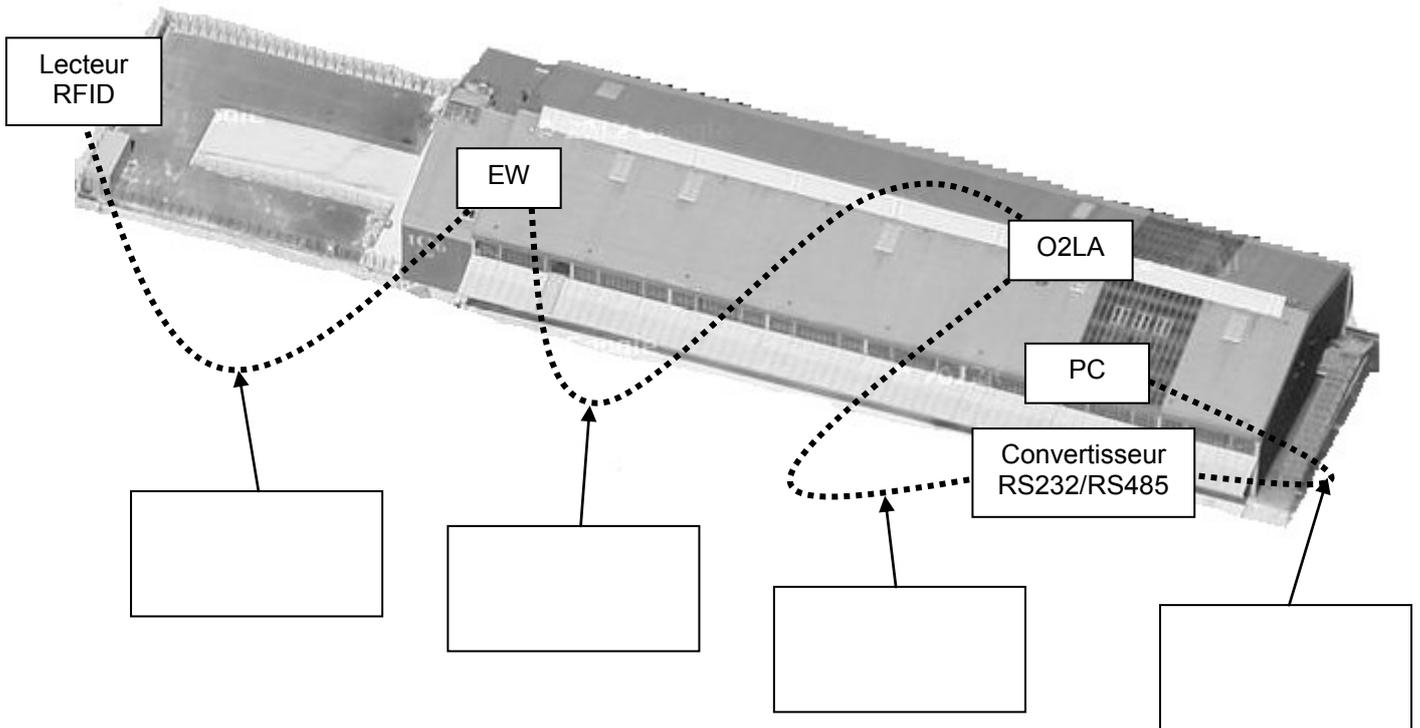
### Question 3.2.1

Justifier l'emploi indispensable d'un module d'extension EW sur le site du 106.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.2

Indiquer dans les cases ci-dessous, les protocoles de communication utilisés pour la transmission des informations.

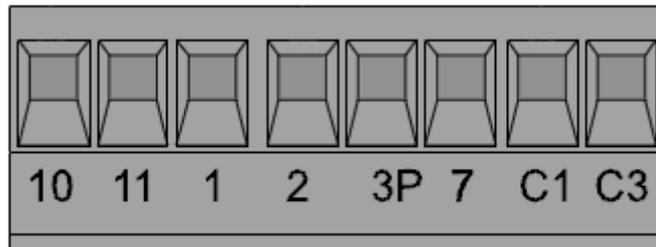


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.3

Effectuer le raccordement électrique entre le module d'extension EW et le kit CAME pour la commande d'ouverture totale du portail.

*Bornier motoréducteur CAME*



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
NC	C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	<b>Alimentation</b>		Not Connected	LED2(-)	LED1(-)	D1	D0	12V CC (+)	GND	D1	D0	LED2(-)	LED1(-)	DP2	DP1	GND	PB2	PB1	Entrée libre		14 (250mA)	15 (250mA)	GND	B	A
Relais (2A) O/P3		Relais (10A) O/P1		Relais (10A) O/P2		+		-		R1		Lecteur (R2)		R2		Lecteur (R1)		Contact de porte		Sorties		Contact sec		O/P 4	O/P 5	RS485							
						12V CC																											

*Module d'extension EW (équivalent O2LA)*

## Question 3.2.4

Les deux appareils ont une caractéristique commune : ils présentent tous les deux la caractéristique "NO". Préciser la signification de ces initiales.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

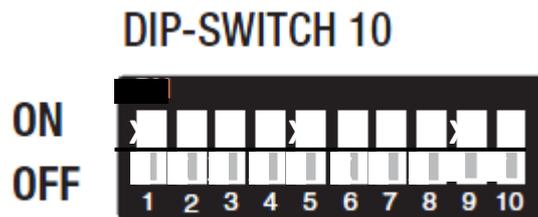
L'ouvre-portail a besoin d'une configuration matérielle pour fonctionner suivant un cahier des charges adapté au lieu d'installation.

Ci-dessous, le cahier des charges complet :

- commande d'ouverture du portail uniquement par carte RFID ;
- fermeture automatique du portail ;
- ralentissement du portail en fin d'ouverture et de fermeture ;
- signalisation lumineuse lors de l'utilisation du portail ;
- prise en compte des dispositifs de sécurité si détection d'obstacle :
  - réouverture totale du portail en cas de détection d'obstacle en fermeture
  - stop partiel du portail en cas de détection d'obstacle en ouverture

## Question 3.2.5

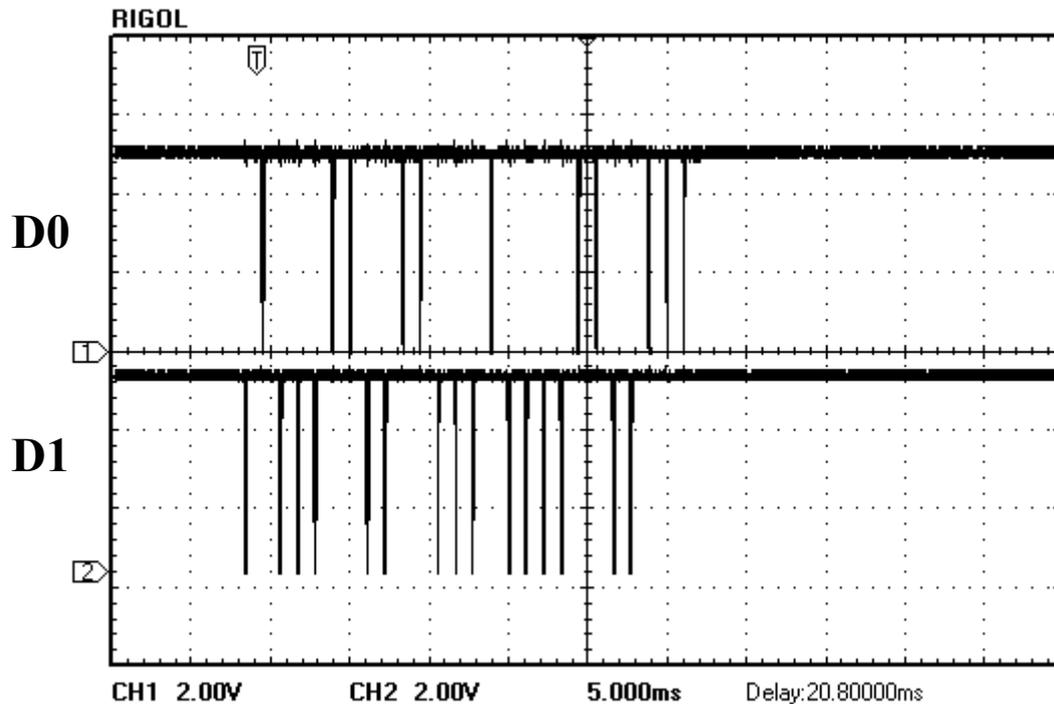
Indiquer par une croix la position de chacun des « DIP-SWITCH » permettant de répondre au cahier des charges ci-dessus.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Etude des informations entre lecteur RFID et centrale de commande.

Vous disposez, ci-dessous, des signaux D0 (en haut) et D1 (en bas) correspondant aux informations échangées entre le lecteur de badge RFID et la centrale lors d'un passage de badge.



### Question 3.2.6

Donner le nom du signal qui permet d'indiquer le début de la trame. Justifier.

### Question 3.2.7

Donner le nombre de bits transmis.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

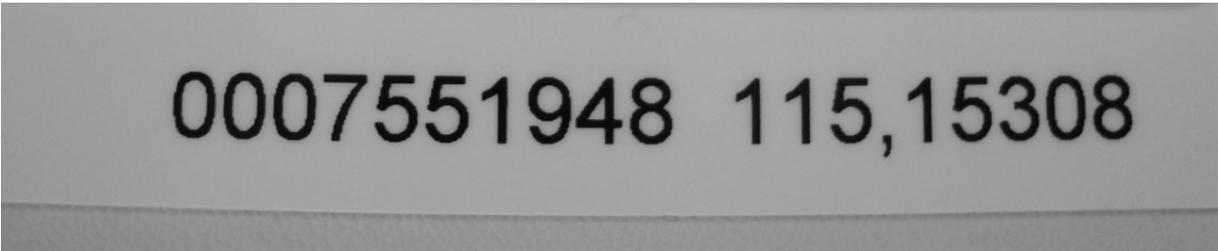
## Question 3.2.8

Compléter le tableau suivant en remplaçant chaque trait par sa valeur binaire :

		Votre réponse en bits
Premier bit de parité transmis	Sur D0	<b>1</b>
	Sur D1	<b>0</b>
Code usine transmis	Sur D0	<b>0 1 1 1</b>
	Sur D1	<b>1 0 0 0</b>
Code d'identification transmis	Sur D0	<b>0 0 1 1</b>
	Sur D1	<b>1 1 0 0</b>
Second bit de parité transmis	Sur D0	
	Sur D1	

Trame Wiegand à décoder :

Ci-dessous, vous pouvez trouver une photographie du code présent sur la carte passée devant le lecteur de badge.



0007551948 115,15308

Nous allons vérifier que nous retrouvons bien ces code décimaux dans la transmission binaire relevée à l'oscilloscope.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.9

Convertir le code décimal "115,15308" en binaire.

<b>115</b>	<b>15308</b>

## Question 3.2.10

Noter ci-dessous les 26 bits de code présents sur D0.

Bit de parité de début	8 bits	16 bits	Bit de parité de fin

## Question 3.2.11

Indiquer si la trame capturée à l'oscilloscope correspond bien à la carte passée. Justifier.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3 – Conformité de la liaison RS232/RS485

Depuis son ordinateur et en utilisant l'application associée XPR PRO, la personne postée à l'accueil du 106 doit transmettre à la centrale O2LA les données pour les droits d'accès lors de la création des badges RFID. Compte-tenu de la distance entre l'accueil et la centrale O2LA, la communication entre ces 2 équipements s'effectue via le bus RS485 en utilisant un convertisseur RS232/RS485.

Depuis peu, elle ne peut plus transférer à la centrale O2LA les données relatives aux nouveaux badges RFID créés. Le message « Aucune communication » s'affiche sur l'écran de son ordinateur.

Le technicien de maintenance de la CREA est chargé d'identifier l'équipement défectueux. Il a constaté que l'ouverture du portail n'est possible qu'avec un badge déjà enregistré. Il décide alors d'analyser la conformité des signaux en amont et en aval du convertisseur RS232/RS485. La centrale O2LA est configurée pour communiquer à une vitesse de 9600 bauds sur le bus RS485.

Le questionnaire suivant fait référence à l'ANNEXE N°16.

### Question 3.3.1

Indiquer les valeurs des tensions  $U_{\min}$  et  $U_{\max}$  associées aux états logiques 0 et 1 pour les normes RS232 et RS485.

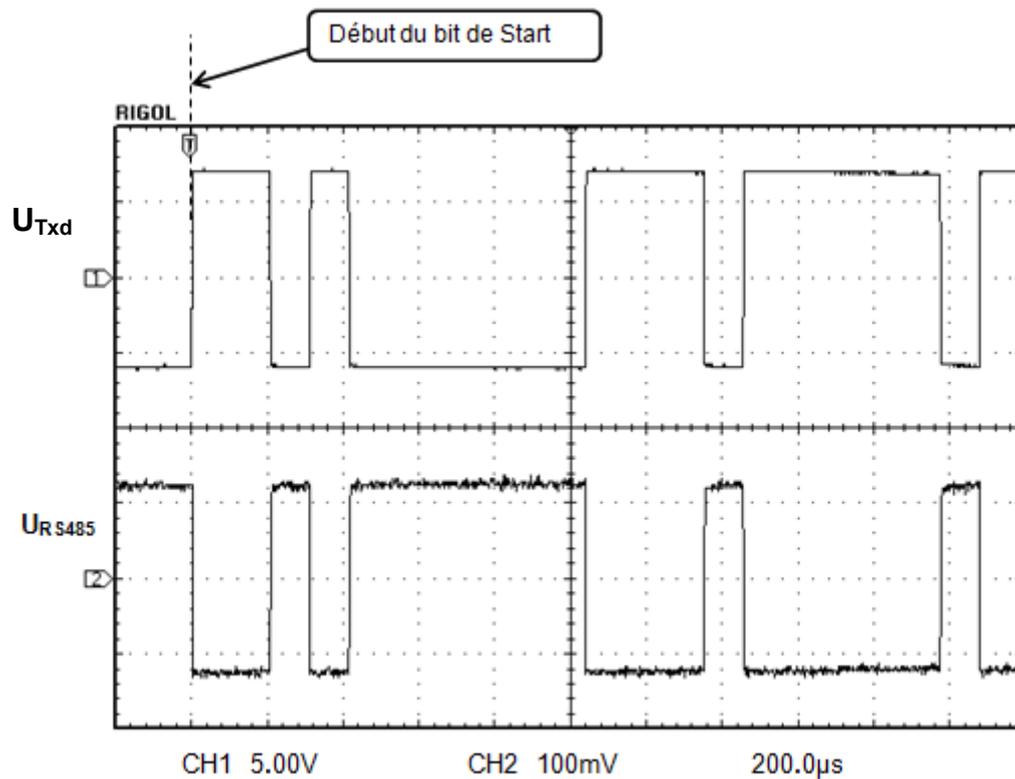
	Norme RS232	Norme RS485
Etat logique 0	$\leq U \leq$	$\leq U \leq$
Etat logique 1	$\leq U \leq$	$\leq U \leq$

### Question 3.3.2

Calculer la durée d'un bit pour la vitesse de transmission configurée dans la centrale O2LA.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le relevé à l'oscilloscope des signaux Txd (signal prélevé sur la liaison RS232) et RS485 (signal prélevé sur la liaison RS485) donne l'image d'écran suivante (2 oscillogrammes) :



### Question 3.3.3

Relever sur les oscillogrammes  $U_{Txd}$  et  $U_{RS485}$  les valeurs des tensions correspondant aux états logiques 0 et 1.

État logique 0 :  $U_{Txd} = U_{RS485} =$

État logique 1 :  $U_{Txd} = U_{RS485} =$

### Question 3.3.4

Calculer à partir de l'oscillogramme du signal  $U_{Txd}$  la durée d'un bit.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.3.5

Déduire de la question précédente le calcul de la valeur du débit en bits/S et indiquer la valeur normalisée la plus proche.

<u>Débit calculé :</u>	<u>Débit normalisé correspondant :</u>
------------------------	--

## Question 3.3.6

Compléter le tableau bilan des signaux en cochant les bonnes cases.

	$U_{Txd}$		$U_{RS485}$	
	conforme	non conforme	conforme	non conforme
Niveaux des tensions pour l'état logique 0				
Niveaux des tensions pour l'état logique 1				
Vitesses de transmission				

## Question 3.3.7

Identifier l'équipement ou l'élément défectueux du système. Justifier.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **3.4 Étude de la géolocalisation et contrôle du véhicule à distance par traceur GPS.**

Le 106 dispose d'un camion équipé d'un studio ambulant avec du matériel professionnel couteux. Ce camion peut être loué aux communes de la CREA pour divers évènements (bals du 14 juillet, fête de la musique, festivités diverses...). La compagnie d'assurance impose ses conditions pour couvrir les risques liés au vol du camion. Il faudra à tout instant pouvoir localiser le camion à distance et empêcher son démarrage lorsqu'il est à l'arrêt.

Le système retenu s'articule autour du Traceur GPS PRO. Celui-ci se connecte automatiquement au serveur WiseLocate et lui communique en temps réel les informations (géolocalisation, alerte, date, heure, vitesse, etc.).

Le questionnaire suivant fait référence à l'ANNEXE N°17.

### **Question 3.4.1**

Identifier tous les réseaux mis à contribution lors du fonctionnement du traceur GPS PRO.

### **Question 3.4.2**

Rechercher la norme de transfert de données adaptée aux réseaux mobiles.

Les questions 3.4.3 à 3.4.8 font référence à l'ANNEXE N°18.

### **Question 3.4.3**

*Il a été décidé d'utiliser une carte SIM munie d'un code PIN.*

Rappeler le code PIN qui permettra la communication avec le traceur GPS PRO.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 3.4.4**

Décrire les conditions de fonctionnement du traceur GPS PRO lorsque la batterie du camion est débranchée.

## **Question 3.4.5**

Décrire la nature et le contenu de l'information reçue par le personnel du 106 lorsque la batterie du camion est débranchée.

## **Question 3.4.6**

*Sur la face avant du traceur GPS PRO, la LED orange éclaire en permanence et la LED rouge clignote 1 fois toutes les 8 secondes.*

Donner la signification de cet éclairage et de ce clignotement.

## **Question 3.4.7**

*La carte SIM placée dans le traceur GPS PRO est compatible avec l'opérateur VIRGIN.*

Écrire la commande permettant de renseigner le traceur GPS PRO de l'APN utilisé.

## **Question 3.4.8**

*Le numéro de téléphone du personnel du 106 est 06 07 08 09 10 (utilisable en France).*

*Le traceur GPS PRO doit envoyer des messages SMS au personnel du 106 à ce numéro pour l'informer sur la géolocalisation, les alertes, etc....*

Écrire la commande qui autorise le traceur à communiquer par SMS avec le personnel du 106.

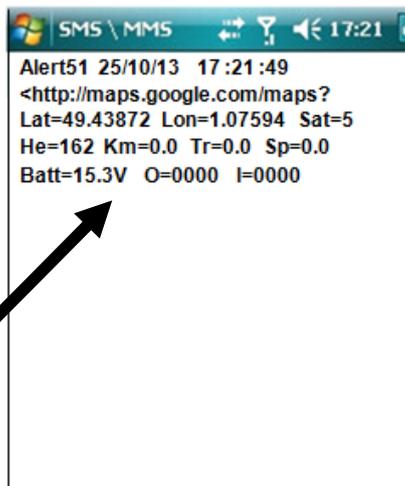
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Tests du fonctionnement du traceur GPS PRO

Le paramétrage (APN, numéro de téléphone du 106) pour la communication du traceur GPS PRO a été effectué. La communication avec le traceur GPS est correctement établie.

Le technicien du 106 effectue un appel depuis son Smartphone vers le traceur GPS PRO.

Le traceur lui répond par SMS et le contenu du message est



### Question 3.4.9

À l'aide de l'ANNEXE N°19 et du SMS reçu, donner les paramètres qui permettent d'indiquer si le camion est en mouvement ou à l'arrêt.

Les questions suivantes font référence à l'ANNEXE N°20.

### Question 3.4.10

Décrire la procédure à suivre qui active à distance la coupure du moteur du camion.

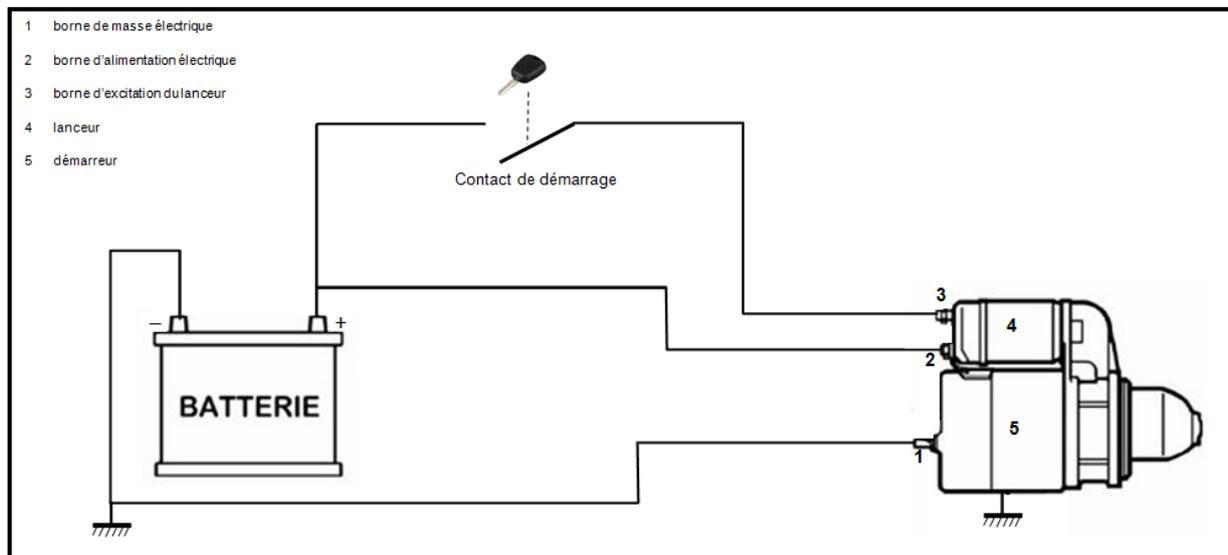
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.4.11

Décrire la réponse du traceur GPS PRO lorsque la coupure du moteur est effectuée.

On donne ci-dessous le schéma de raccordement de l'ensemble constitué :

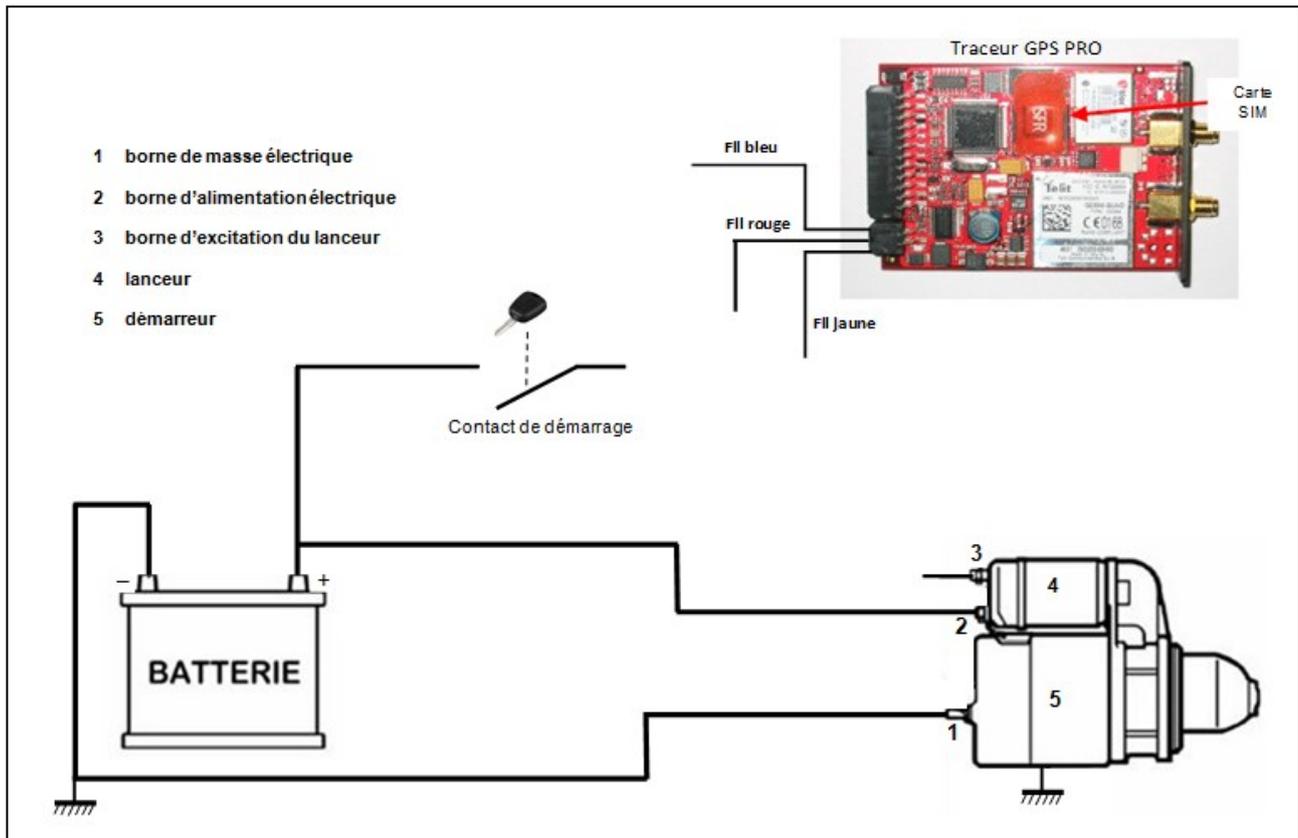
- de la batterie ;
- du contacteur à clé (Neiman) ;
- du lanceur ;
- du démarreur.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.4.12

Compléter, ci-dessous, le schéma de raccordement permettant au contact du relais intégré dans le traceur GPS PRO de réaliser la coupure du circuit électrique de l'excitation du lanceur.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Barème

QUESTIONNEMENT TRONC COMMUN		QUESTIONNEMENT SPÉCIFIQUE	
Question 2.1.1	/1	Question 3.1.1	/1
Question 2.1.2	/1,5	Question 3.1.2	/1,5
Question 2.1.3	/0,5	Question 3.1.3	/2
Question 2.1.4	/1,5		
Question 2.1.5	/1,5	<b>Total 3.1</b>	<b>/4,5</b>
Question 2.1.6	/0,5	Question 3.2.1	/2
Question 2.1.7	/0,5	Question 3.2.2	/2
Question 2.1.8	/1	Question 3.2.3	/1
<b>Total 2.1</b>	<b>/8</b>	Question 3.2.4	/0,5
Question 2.2.1	/1	Question 3.2.5	/5
Question 2.2.2	/1	Question 3.2.6	/1
Question 2.2.3	/1	Question 3.2.7	/0,5
Question 2.2.4	/0,5	Question 3.2.8	/3
Question 2.2.5	/1	Question 3.2.9	/1
Question 2.2.6	/1	Question 3.2.10	/1
Question 2.2.7	/1	Question 3.2.11	/1
Question 2.2.8	/0,5	<b>Total 3.2</b>	<b>/18</b>
Question 2.2.9	/0,5	Question 3.3.1	/1
Question 2.2.10	/1	Question 3.3.2	/1
Question 2.2.11	/0,5	Question 3.3.3	/4
<b>Total 2.2</b>	<b>/9</b>	Question 3.3.4	/1
Question 2.3.1	/1	Question 3.3.5	/1,5
Question 2.3.2	/1	Question 3.3.6	/3
Question 2.3.3	/2	Question 3.3.7	/1
Question 2.3.4	/2	<b>Total 3.3</b>	<b>/12,5</b>
Question 2.3.5	/1	Question 3.4.1	/1,5
Question 2.3.6	/1	Question 3.4.2	/0,5
Question 2.3.7	/1	Question 3.4.3	/0,5
Question 2.3.8	/1	Question 3.4.4	/1,5
<b>Total 2.3</b>	<b>/10</b>	Question 3.4.5	/1
Question 2.4.1	/1	Question 3.4.6	/1
Question 2.4.2	/1	Question 3.4.7	/2
Question 2.4.3	/1	Question 3.4.8	/1
Question 2.4.4	/1	Question 3.4.9	/1
Question 2.4.5	/1	Question 3.4.10	/1
Question 2.4.6	/1	Question 3.4.11	/1
Question 2.4.7	/1	Question 3.4.12	/3
Question 2.4.8	/1		
<b>Total 2.4</b>	<b>/8</b>	<b>Total 3.4</b>	<b>/15</b>
Question 2.5.1	/1		
Question 2.5.2	/1		
Question 2.5.3	/1		
Question 2.5.4	/1		
Question 2.5.5	/1		
Question 2.5.6	/2		
<b>Total 2.5</b>	<b>/7</b>		
Question 2.6.1	/0,5		
Question 2.6.2	/0,5		
Question 2.6.3	/1		
Question 2.6.4	/1		
Question 2.6.5	/0,5		
Question 2.6.6	/1		
Question 2.6.7	/1		
Question 2.6.8	/1		
Question 2.6.9	/1,5		
<b>Total 2.6</b>	<b>/8</b>	<b>TOTAL Spécifique</b>	<b>/50</b>
		<b>Note totale obtenue</b>	<b>/100</b>
<b>TOTAL Tronc Commun</b>	<b>/50</b>	<b>NOTE DU CANDIDAT</b>	<b>/20</b>