

**Baccalauréat Professionnel**  
**SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**  
Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

---

<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>ÉPREUVE E2</b></p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE</b></p>
--

**Durée 4 heures – coefficient 5**

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b> Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1 / 35

## Partie 1 : Mise en situation



Créé en 1966, le Centre Hospitalier de Cambrai est un établissement public de santé implanté dans la région Nord-Pas-de-Calais (département du Nord). La ville de Cambrai, la plus importante de l'arrondissement, est proche des axes autoroutiers A2, A1 et A 26 et située à 80 kms de Lille, à 35 kms de Valenciennes et à 50 kms de la BELGIQUE. Outre l'hôpital, elle comporte la Clinique du Cambrésis, la Maison de Santé Sainte-Marie,

la Clinique Saint-Roch et le Centre l'ADAPT.

Le Centre Hospitalier de Cambrai est le premier établissement de recours pour les patients de son secteur. Il est organisé autour d'un site principal de 16 hectares. Sa capacité est de 770 lits et son effectif se compose d'un personnel médical (150 agents) et d'un personnel non médical (1 200 agents). Il a une activité diversifiée en médecine, chirurgie, gynécologie-obstétrique. Il dispose d'un service de moyen séjour (soins de suite polyvalents), d'un service de soins de longue durée et de son propre plateau technique. En outre, lui sont rattachés trois secteurs de psychiatrie générale et un secteur de pédopsychiatrie infantile-juvénile.

Le Centre Hospitalier de CAMBRAI couvre les activités suivantes :

- Anesthésie, Réanimation, Surveillance continue.
- Hémodialyse, Dialyse Péritonéale, Néphrologie.
- Médecine polyvalente.
- Diabétologie, Hépatogastro-entérologie, Endoscopies.
- Alcoologie.
- Pneumologie, Tabacologie.
- Cardiologie, Unité de Soins Intensifs Continue (USIC), Réadaptation cardiaque.
- Chirurgie viscérale et vasculaire, Orthopédique, Traumatologique.
- ORL, Ophtalmologie, Stomatologie.
- Pédopsychiatrie, Psychiatrie.
- Pédiatrie, Surveillance continue pédiatrique.
- Gynécologie Obstétrique, Maternité, Stérilisation centrale.
- Hébergement (3 résidences de retraite).
- Court séjour gériatrique.
- Soins de suite, Soins de longue durée, Consultation mémoire.
- Imagerie médicale (Scanners et IRM).
- Soins de support : Soins palliatifs et Douleur.
- Urgences-Smur.
- Pharmacie à usage intérieur.
- Consultations.
- Institut de Formation en Soins Infirmiers.

L'établissement est aujourd'hui confronté à des nécessités de restructuration importante afin de mettre son plateau technique aux normes de fonctionnement, d'adapter les surfaces de travail par activité et de réorganiser les circuits.

Dans ce contexte, l'étude proposée concernera l'aménagement des locaux du site principal et plus particulièrement du pôle des urgences.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 35

## 1.1 Électronique Industrielle Embarquée

La géolocalisation est un procédé qui détermine la position et la vitesse d'un objet (une personne, un véhicule, etc.) sur un plan ou une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques (latitude, longitude et altitude). À l'heure actuelle, ce procédé s'appuie essentiellement sur la combinaison des technologies du GPS et de la téléphonie mobile (GSM / GPRS).

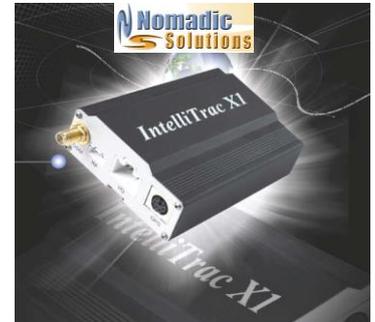
### ■ Le SMUR de CAMBRAI innove dans un système de géolocalisation.

En matière de secours, le temps est parfois aussi précieux que les gestes. En gagner dans une intervention peut parfois contribuer à sauver des vies.

Dans cette optique, le SMUR de CAMBRAI a décidé d'équiper ces véhicules d'un système de géolocalisation. Ce système permettra de localiser les ambulances, de qualifier leur état (disponibilité, activités en cours, etc.) et de les diriger plus rapidement vers un lieu d'intervention.

Plusieurs systèmes de géolocalisation sont présents sur le marché. Il a été fait le choix d'équiper les ambulances du SMUR de balises X1 INTELLITRAC commercialisées par la société NOMADIC SOLUTION.

Pour permettre l'identification du personnel parti en intervention, une interface 1-WIRE (type TAG) sera associée au système de géolocalisation.



## 1.2 Télécommunications et Réseaux

Dans le cadre du projet immobilier de restructuration du Centre Hospitalier de Cambrai, une nouvelle infrastructure réseau LAN a été déployée. Elle permet de donner accès aux applications, aux différents lieux et services stratégiques de l'hôpital. Ce réseau est fiable, performant et est le socle des différentes applications.

Par extension, cette architecture est également le socle des services qui sont proposés aux patients via un terminal de type terminal multimédia. Nous pouvons citer l'accès à l'Internet, la téléphonie patient, la VOD, l'imagerie, la télévision, la radio, etc.

La solution est construite autour des produits de commutation du constructeur Alcatel-Lucent et plus particulièrement les deux gammes de commutateurs suivants :

- OmniSwitch 9700, pour les cœurs de réseau (niveau 3).
- OmniSwitch 6850, pour la distribution (niveau 3 PoE ou non PoE).

### Performances du réseau :

Performances assurées par la mise en œuvre de deux cœurs de réseau avec des commutateurs de nouvelle génération (OS9700).

- Commutation Giga-Ethernet jusqu'au poste de travail (10/100/1000).
- Utilisation de la technologie 10 Giga et Gigabit Ethernet fibre pour les liaisons inter commutateurs.
- Administration complète du nouveau réseau LAN avec le logiciel de Management de réseau "OmniVista".
- Prise en compte de l'ancien réseau, toujours actif pour les locaux non encore réhabilités, avec l'interconnexion des deux cœurs.



## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 3 / 35

### Descriptif des ressources techniques pour la partie téléphonique :

Dans le cadre du projet immobilier de restructuration du Centre Hospitalier de Cambrai, une nouvelle infrastructure téléphonique a été déployée. En plus de l'autocommutateur existant, un nouveau modèle (OmniPcx entreprise) a été ajouté. L'ensemble des deux entités est géré comme un seul système téléphonique. Il englobe :



- 237 postes SIP (TMP)
- 36 postes numériques ALCATEL type 40xx
- 2 postes opératrices ALCATEL type 4059
- 490 postes IP ALCATEL type 40x8
- 180 mobiles DECT.

### 1.3 Alarme Sécurité Incendie

#### 1.3.1 Incendie

L'hôpital de Cambrai peut accueillir au total 1490 personnes (hors personnel). Le directeur de l'établissement doit assurer la protection des patients et des travailleurs intervenants dans cet hôpital. Il supervise différents services dont :

- Un service médical d'urgence occupant le niveau 0 « bas » de l'hôpital.
- Un service médical permettant les consultations de jour sur le niveau 0 « haut » de l'hôpital.
- Un service administratif au niveau -1 de l'hôpital composé d'une salle d'archives permettant de stocker les dossiers papiers et d'une salle informatique enfermant l'ensemble des ressources médicales et archives informatisées.
- Un service de sécurité habilité à intervenir dans le bâtiment en cas de danger.

#### 1.3.2 Contrôle d'accès et d'intrusion

- Contrôle d'accès des vestiaires du rez-de-chaussée bas.

Pour assurer la sécurité du personnel et de ses biens, l'accès aux vestiaires du personnel de l'hôpital sera contrôlé par badge. Le nombre de personnes autorisées est d'environ 800 personnes. Il n'y aura pas d'horodatage puisque les services fonctionnent 24h/24 et 7J/7, le personnel doit donc à tout moment pouvoir accéder aux vestiaires. Chaque accès sera équipé d'un dispositif de contrôle d'accès.



- Contrôle d'accès et d'intrusion dans les salles d'archives du rez-de-chaussée bas.

L'hôpital possède 2 salles d'archives pour les dossiers papiers et informatiques des patients. Pour assurer la confidentialité des informations stockées, un contrôle d'accès et une alarme intrusion seront prévus dans chacune des salles.

- Solution retenue.

Pour gérer à la fois les accès et l'intrusion, une centrale de la gamme SPASS de chez SEPTAM sera installée. Elle sera implantée dans la grande salle d'archives contenant les serveurs de stockage des données patients.



## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 35

### 1.3.3 Vidéosurveillance

Suite à l'appel d'offre de la rénovation de l'hôpital de Cambrai, votre patron vous demande de justifier les besoins concernant le système de vidéosurveillance. L'installation est constituée de 7 caméras permettant l'enregistrement des accès du service d'urgence.

Le stockeur numérique dispose d'un disque dur, la commande du dôme est réalisée par un clavier de commande et la visualisation se fait par l'intermédiaire de 3 écrans LCD, le tout étant situé dans le poste de sécurité.



### 1.4 Électrodomestique

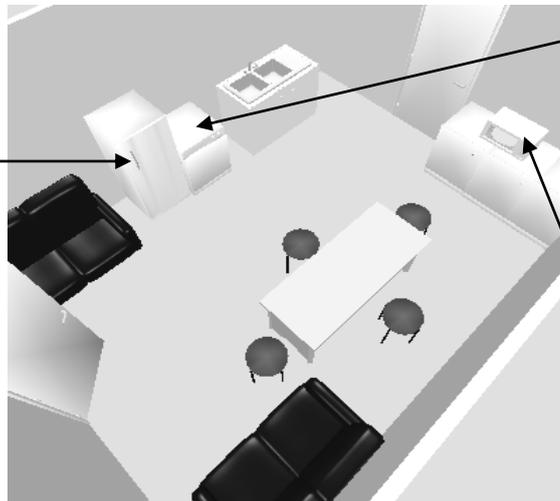
#### Habilitation et protections électriques - Électrodomestique

Le centre hospitalier de Cambrai dispose d'une salle (office), donnant sur une salle de réunion séparée par une porte.

Il a été décidé d'octroyer cette salle au personnel pour la transformer en salle de repos.

L'entreprise SENINSTAL a été choisie par le centre hospitalier pour équiper cette salle en appareils électrodomestiques. Vous installerez un lave-vaisselle, un réfrigérateur et un four à micro-ondes.

**Réfrigérateur  
Brandt  
SF 26810**



**Lave-vaisselle  
Brandt  
DFH 612**



**Micro-ondes  
Brandt  
24G1**



#### Sécurité électrique

Les installations électriques répondent aux normes PROMOTELEC, NF C15-100 et UTE C15-211 en vigueur pour les locaux hospitaliers.

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 5 / 35

### 1.5 Audiovisuel Multimédia

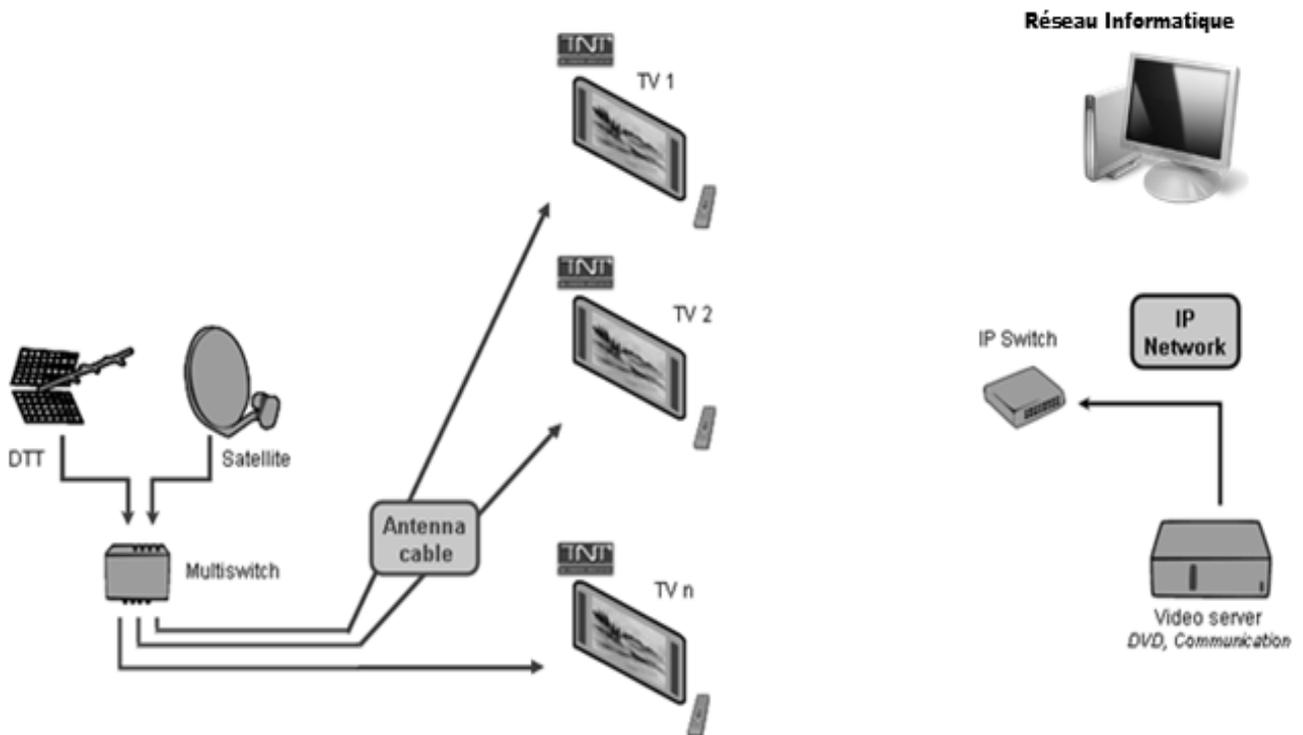
Au sein de l'hôpital, un bâtiment d'accueil destiné aux familles des patients de longue durée propose une salle de vie commune disposant d'un salon et de chambres individuelles.

Ces chambres ainsi que le salon sont connectés à un local technique.

Chacune des chambres ainsi que le salon, sont équipés d'un téléviseur avec la fonction DLNA.

Un démodulateur satellite permettant d'obtenir des chaînes supplémentaires est disponible en option.

Le local technique regroupe les sources audiovisuelles issues d'un satellite et d'une antenne terrestre en bande UHF/VHF ainsi qu'un système de stockage permettant de regarder des films (VOD) à distance sur un téléviseur via le réseau Ethernet et de sauvegarder les données des patients se trouvant dans les divers ordinateurs de l'hôpital.



### 1.6 Audiovisuel Professionnel

Le Centre Hospitalier de Cambrai intègre un amphithéâtre permettant d'accueillir des séminaires et pouvant se transformer occasionnellement en salle de spectacle.

La couverture sonore de l'amphithéâtre sera réalisée selon le principe de la "sonorisation ligne 100V". L'ensemble sera constitué de :

- ✓ 20 haut-parleurs encastrés dans le plafond, répartis sur quatre zones (zone 1 à zone 4).
- ✓ 1 amplificateur mélangeur implanté en régie.
- ✓ 2 microphones pupitre destinés aux conférenciers.
- ✓ 1 microphone HF destiné au recueil des interventions de la salle.

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 6 / 35

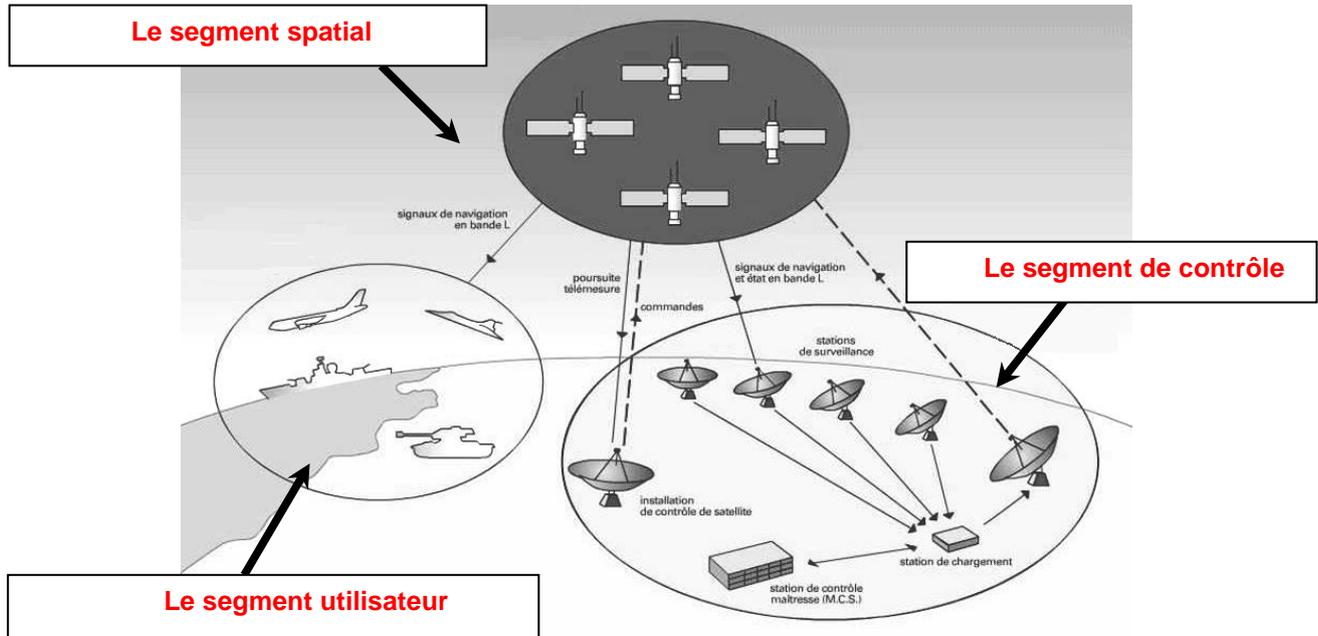
## Partie 2 : Questionnement tronc commun

### 2.1. Électronique Industrielle Embarquée

La structure du système GPS est donnée en ANNEXE N° 1.

#### Question 2.1.1

Compléter les cases du synoptique ci-dessous par les « 3 segments » qui constituent le système GPS.



#### Question 2.1.2

Principe de localisation.

Préciser le nom des **lignes imaginaires** permettant de repérer un point par ses coordonnées sur un planisphère.

- Le parallèle
- Le méridien

#### Question 2.1.3

Indiquer, à l'aide du dossier technique, le nombre de satellites nécessaires pour obtenir les données correspondant à "l'altitude".

4 ou 3+1

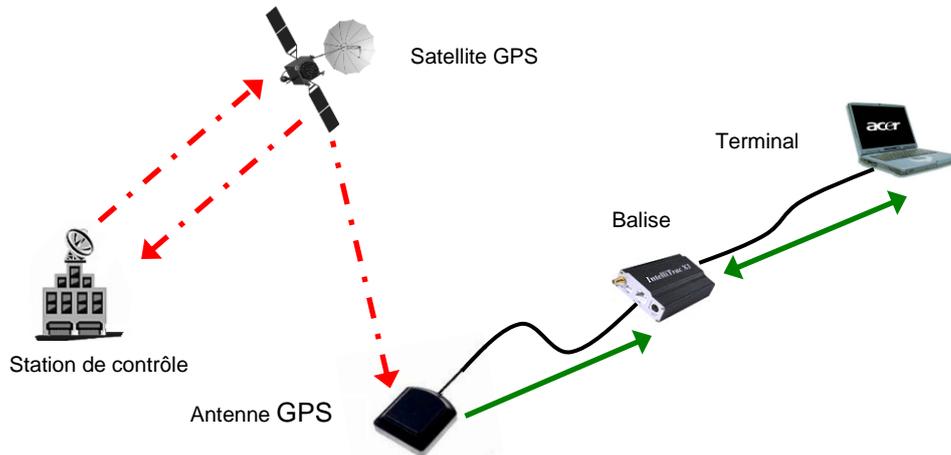
<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 7 / 35

**Question 2.1.4**

Transmission du signal (cf. ANNEXE N° 1).

Compléter le synoptique ci-dessous par des flèches indiquant le sens de transmission des informations.

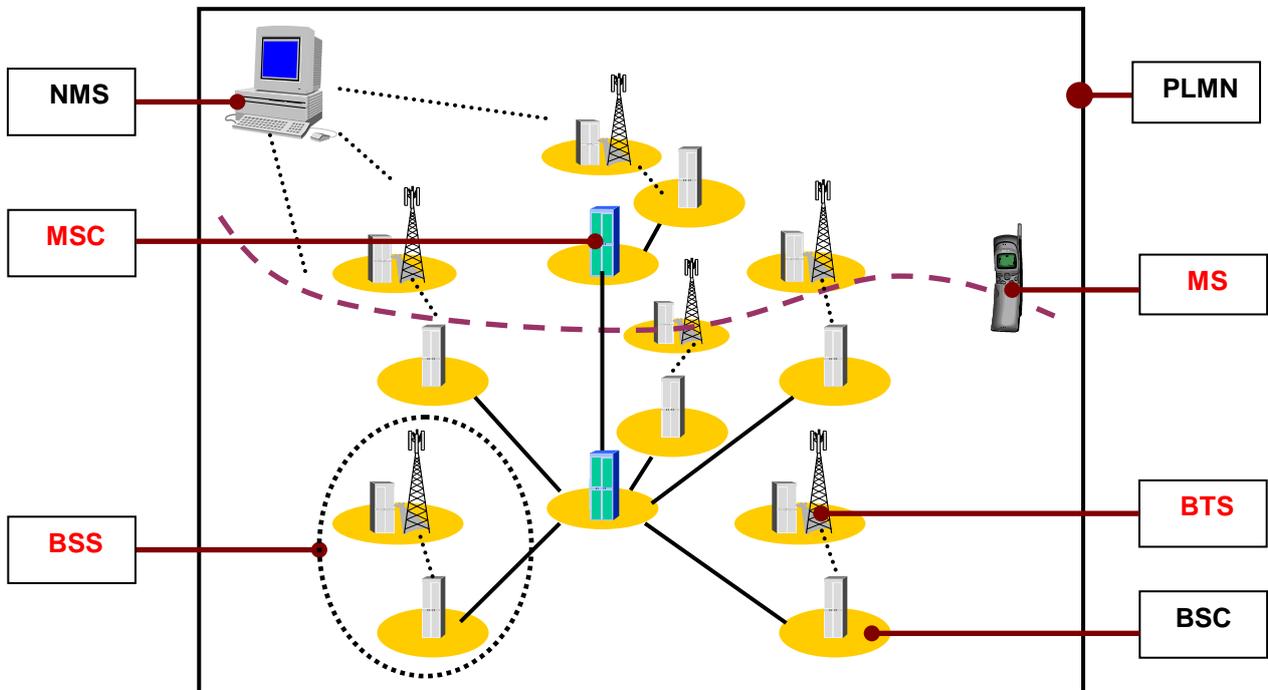
- En rouge (ou trait mixte) seront représentées les transmissions électromagnétiques.
- En vert (ou trait plein) seront représentées les transmissions filaires.



**Question 2.1.5**

Le système GSM : L'architecture d'un réseau GSM peut être divisée en plusieurs systèmes (cf. ANNEXE N° 2).

Compléter le schéma ci-dessous en précisant le nom des éléments (acronymes).



**Question 2.1.6**

Cocher les 2 bandes de fréquences utilisées en France pour le réseau GSM.

- 80 kHz   
  127 MHz   
  900 MHz   
  1800 MHz   
  1,2 GHz   
  2GHz

**Question 2.1.7**

La balise X1 INTELLITRAC : La balise X1 INTELLITRAC sera installée dans chacune des ambulances du SMUR.

La balise possède une carte SIM qui lui est propre et dont le rôle premier est de s'authentifier sur le réseau GSM/GPRS.

Sur la balise X1 INTELLITRAC apparaît le numéro IMEI.



Sélectionner la fonction de ce numéro, en cochant la réponse conforme.

- Ce numéro permet d'envoyer un message au centre de maintenance.  
 Ce numéro permet d'identifier de manière unique la balise.  
 Ce numéro permet d'accéder aux données confidentielles de la carte SIM.

**Question 2.1.8**

Pour simplifier la maintenance des balises et donc éviter l'intervention dans les véhicules, la société NOMADIC SOLUTIONS a conçu une mise à jour du « FIRMWARE » innovante.

Préciser le rôle d'un « FIRMWARE », en cochant la réponse conforme.

- C'est un programme interne qui apporte des fonctionnalités à la balise.  
 C'est un programme qui permet de protéger la balise contre les virus.  
 C'est un programme qui gère l'antenne GPS connectée à la balise.

**Question 2.1.9**

Décrire le principe de la mise à jour du « FIRMWARE » de cette balise en vous référant à l'ANNEXE N° 3.

**FIRMWARE » de cette balise a l'avantage de pouvoir être téléchargé à distance via le réseau GPRS.**

## 2.2 Télécommunications et Réseaux

### Raccordement et configuration du Terminal Multimédia Patient (TMP).

Vous êtes chargé d'installer dans des chambres "patients", nouvellement aménagées, des « terminaux multimédia pour patients » (Nous les nommerons TMP dans le questionnaire).

Le TMP donne la possibilité de téléphoner, regarder la TV, des vidéos à la demande, de surfer sur internet, d'écouter la radio et d'autres possibilités (médicales et services) dépendant du Centre Hospitalier.

Chaque service est accessible via une carte que le patient a fait recharger en fonction de ses besoins.



#### Question 2.2.1

Caractériser le type de câble réseau permettant de relier le TMP au réseau informatique du centre hospitalier, en cochant la réponse conforme.

Droit

Croisé

#### Question 2.2.2

Le TMP est raccordé au réseau local du Centre Hospitalier qui est câblé en catégorie 6.

Indiquer la vitesse maximale admissible dans cette catégorie, en cochant la réponse conforme.

10 Mbps

100 Mbps

1Gbps

ou

10Gbps

**Question 2.2.3**

L'administrateur réseau vous donne les paramètres d'un TMP pour configurer l'accès au réseau du Centre Hospitalier :

Adresse IP : 172.16.0.155 /24 Passerelle : 172.16.0.1.

Compléter les champs de l'interface de configuration ci-dessous.

IP : 172.16.0.155

Netmask : 255.255.255.0

Gateway : 172.16.0.1

**Question 2.2.4**

Spécifier la classe de l'adresse IP suivante : 172.16.0.155.

Classe B

**Question 2.2.5**

Préciser le masque par défaut correspondant à cette classe.

255.255.0.0

**Question 2.2.6**

Indiquer l'adresse réseau auquel appartient le Terminal Multimédia Patient.

172.16.0.0

**Question 2.2.7**

Calculer le nombre maximum de TMP que l'on peut adresser sur un réseau de classe B.

$2^{16} - 2 = 65534$  TMP

**Question 2.2.8**

Cocher le protocole à utiliser afin d'obtenir automatiquement les paramètres réseaux.

DHCP       DNS       HTTP       FTP

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11 / 35

### 2.3 Alarme sécurité Incendie

Partie Incendie (cf. ANNEXE N° 4).

Les étages supérieurs permettent principalement d'héberger les patients dans des chambres médicalisées pour les séjours longs. Le responsable technique vous demande de déterminer les caractéristiques du système de protection incendie permettant de mettre en sécurité les espaces d'accueil, la salle d'archives papiers et la salle informatique.

#### Question 2.3.1

Préciser le type d'établissement.

**Établissement de type U : Établissement sanitaire avec hébergement**

#### Question 2.3.2

Donner l'effectif total présent sur le site.

**Effectif total 1490 personnes.**

#### Question 2.3.3

Indiquer la catégorie de cet établissement.

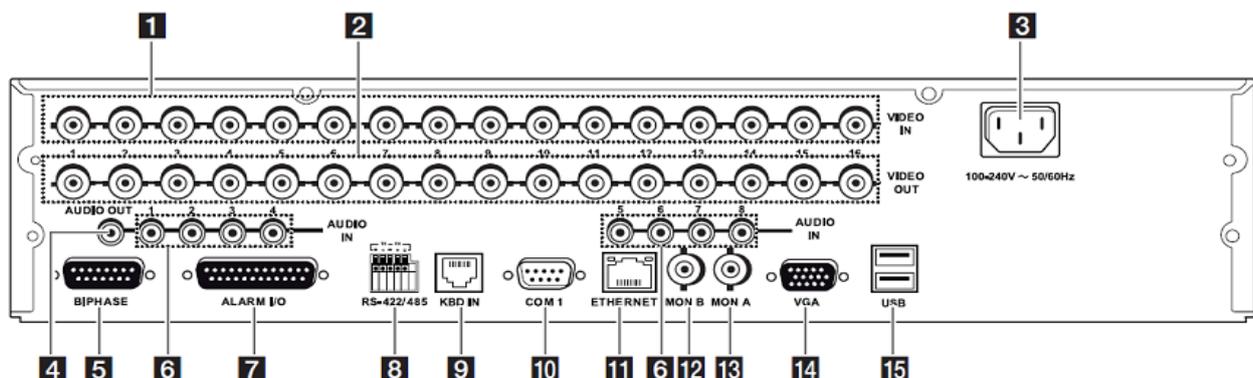
**Effectif inférieur à 1500 personnes donc 2<sup>ème</sup> catégorie.**

#### Question 2.3.4

Indiquer le rôle des portes coupe-feu dans les couloirs de l'hôpital.

**Morceler les espaces en zones pour éviter la propagation du feu.**

Partie vidéosurveillance (cf. ANNEXES N° 5 et 6) - L'enregistreur vidéo.



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 12 / 35

**Question 2.3.5**

Identifier, dans le tableau, le nom des connecteurs se trouvant sur la face arrière de l'enregistreur vidéo.

Repérage	Nom du connecteur
1	<b>BNC</b>
4	<b>RCA</b>
5	<b>DB15</b>
11	<b>RJ45</b>

**Caméras de vidéosurveillance.**

**Question 2.3.6**

*Pour l'installation de la vidéosurveillance, les caméras fixes sont du type LTC 0498/51 de marque BOSCH.*

Préciser la tension d'alimentation ainsi que l'intensité consommée d'une de ces caméras.

**U= 230V I=70mA**

**Question 2.3.7**

Spécifier la distance maximale entre une caméra et le multiplexeur sans ajout d'amplificateur externe.

**1000m**

**Question 2.3.8**

Donner le nombre total de caméras installées sur le site.

**7**

**Question 2.3.9**

Justifier en l'expliquant si l'enregistreur permet de connecter toutes les caméras.

**Oui car il dispose de 16 entrées analogiques et nous avons seulement 7 caméras.**

## 2.4 Électrodomestique

Dans le cadre de la rénovation du centre hospitalier de Cambrai, un technicien de la société SENINSTAL est chargé de livrer et d'installer le matériel électrodomestique de la salle de repos du personnel.

Installation électrique du lave-vaisselle.

### Question 2.4.1

Nommer et repérer le dispositif qui permet la protection des personnes. Indiquer son seuil de sensibilité, à l'aide du schéma unifilaire (cf. ANNEXE N° 7).

Nom du dispositif : **Disjoncteur différentiel ou interrupteur différentiel**

Repère du dispositif : **Q10**

Seuil de sensibilité : **30 mA**

### Question 2.4.2

Nommer et repérer le dispositif qui permet la protection des biens. Donner le calibre du courant assigné pour l'installation d'un lave-vaisselle.

Nom du dispositif : **Disjoncteur divisionnaire (magnétothermique)**

Repère du dispositif : **Q11**

Calibre du courant : **20 A**

### Question 2.4.3

*Plusieurs conducteurs de sections et de couleurs différentes sont présents dans l'armoire électrique.*

Indiquer la couleur des conducteurs ci-dessous.

Conducteur Phase : **Rouge, noir ou marron ...**

Conducteur Neutre : **Bleu**

Conducteur de protection électrique (terre) : **Vert Jaune**

### Question 2.4.4

Préciser la section des conducteurs branchés sur le disjoncteur divisionnaire du lave-vaisselle.

Section : **2,5 mm<sup>2</sup>**

**Réglage de l'adoucisseur du lave-vaisselle.**

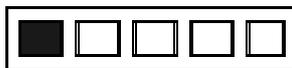
**Question 2.4.5**

On dispose de 2 arrivées d'eau provenant du réseau d'adduction :

- l'une sans traitement,
- l'autre avec un traitement composé d'un adoucisseur d'eau.

Le technicien effectue 2 tests permettant de définir la dureté de l'eau des 2 arrivées.

Compléter le tableau suivant en vous aidant de l'ANNEXE N° 8.

	Eau non traitée	Eau traitée (avec adoucisseur)
Résultats obtenus		
Noter le degré de dureté	<b>40 à 55 °F (on acceptera °f ou °TH)</b>	<b>10 à 25 °F (on acceptera °f ou °TH)</b>
Peut-on utiliser une tablette multifonction	<b>NON</b>	<b>OUI</b>

**Question 2.4.6**

Le technicien décide de brancher le lave-vaisselle sur le réseau non traité. Il réalise la procédure de réglage de l'adoucisseur.

Indiquer l'état des leds en complétant les 5 cases par : A : Allumée, E : Éteinte, C : Clignotante.

<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
Sel	Liquide rinçage			

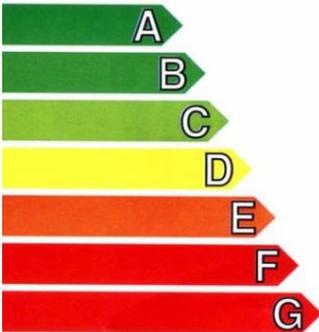
**Installation du réfrigérateur.**

**Question 2.4.7**

Compléter l'étiquette « Énergie » en fonction des caractéristiques du réfrigérateur données en ANNEXE N° 9.

Indiquer :

- le fabricant,
- le modèle,
- la lettre énergétique,
- la consommation,
- le nombre d'étoiles,
- le niveau de bruit.

<b>Énergie</b>	
Fabricant	Brandt
Modèle	SL 26810
Économe	A++
 <p>Peu économe</p>	
Consommation d'énergie kWh/an <i>Sur la base du résultat obtenu pour 24 h dans des conditions d'essai normalisées</i>	166
Capacité de denrées fraîches l	258
Capacité de denrées congelées l	26
Nombre d'étoiles (congélateur)	4
<b>Bruit</b> dB(A) re pW	36
	

## 2.5 Audiovisuel Multimédia

L'hôpital étant en restructuration, il convenait donc de réorienter l'antenne terrestre afin de réceptionner correctement les chaînes de la TNT.

Avant d'effectuer cette opération, il est nécessaire de choisir l'émetteur qui permettra de recevoir les chaînes de la TNT.

### Question 2.5.1

Indiquer la distance de rayonnement de chaque émetteur en fonction de leur puissance (PAR) et de la hauteur de l'antenne, à l'aide des tableaux de l'ANNEXE N° 10 du dossier technique.

Émetteur	Valenciennes	Bailleul	Bruay la Buisnière	Lambersart
Distance de rayonnement (km)	<b>~18 km</b>	<b>~32 km</b>	<b>~50 km</b>	<b>~13 km</b>

### Question 2.5.2

Déterminer la distance, en km, depuis chaque émetteur jusque la ville de Cambrai, à l'aide de l'échelle fournie sur la carte du dossier technique.

Émetteur	Valenciennes	Bailleul	Bruay la Buisnière	Lambersart
Distance de l'émetteur à Cambrai (km)	<b>~33 km</b>	<b>~75 km</b>	<b>~45 km</b>	<b>~52 km</b>

### Question 2.5.3

Justifier le choix de l'émetteur de Bruay la Buisnière fait par le technicien.

**La zone d'émission est supérieure à la distance de l'émetteur.**

Afin d'effectuer le réglage des chaînes sur les téléviseurs, il convient de relever les différentes valeurs (canaux et fréquences) issues de l'émetteur. L'installation des chaînes de la TNT sont réparties sur 6 canaux.

### Question 2.5.4

Retrouver les numéros des canaux et des fréquences associées à l'émetteur sélectionné, à l'aide de l'ANNEXE N° 11 du dossier technique.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Numéro du canal	<b>23</b>	<b>48</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>35</b>
Fréquence (MHz)	<b>490</b>	<b>690</b>	<b>514</b>	<b>546</b>	<b>554</b>	<b>586</b>

### Question 2.5.5

Indiquer les chaînes de la TNT présentes sur les canaux R1, R3 et R5 (en complétant les cases du tableau ci-dessous) et ceci à l'aide de l'ANNEXE N° 12.

R1	R2	R3	R4	R5	R6
<b>France 2</b>	D8	<b>Canal + HD</b>	M6	<b>TF1 HD</b>	TF1
<b>France 3</b>	BFM TV	<b>Canal + Cinéma</b>	W9	<b>France 2 HD</b>	LCI
<b>France 5</b>	I>Télé	<b>Canal+ Sport</b>	NT1	<b>M6 HD</b>	Eurosport
<b>France Ô</b>	D17	<b>Planète +</b>	Paris Première		TF6
<b>LCP</b>	Gulli		ARTE HD		NRJ 12
<b>ARTE</b>	France 4				TMC

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 17 / 35

Le téléviseur installé dans les chambres est un téléviseur PHILIPS 32PFL8605h (cf. ANNEXE N° 13).

**Question 2.5.6**

Donner la résolution de cet écran en cochant la bonne réponse.

1366 x 768     
  1920 x 1080     
  1920 x 1200

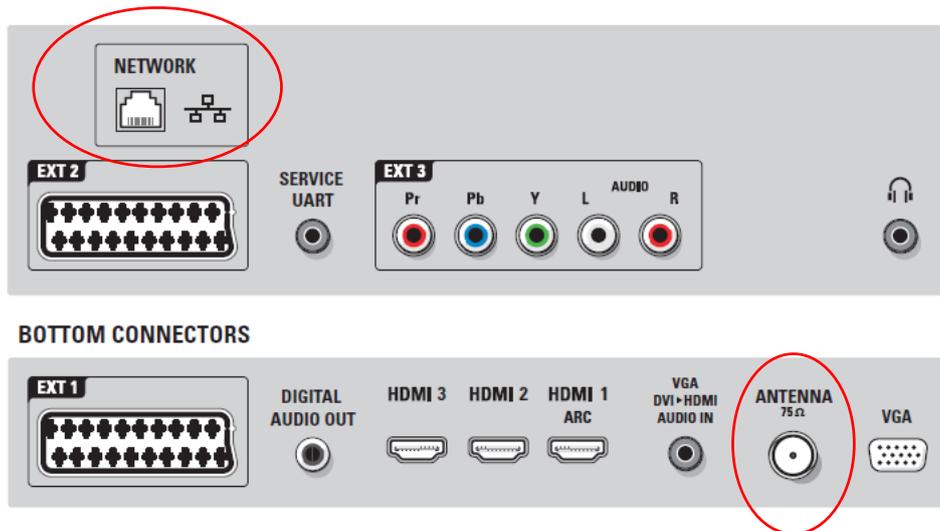
**Question 2.5.7**

Expliquer ce que permet un matériel étiqueté du logo ci-dessous .

Logo	Explication
	<p><b>DLNA définit un standard permettant la lecture, le partage et le contrôle d'appareils multimédia. (Digital Living Network Alliance)</b></p>

**Question 2.5.8**

Entourer les connecteurs du téléviseur permettant de recevoir les images audiovisuelles issues de l'antenne terrestre ainsi que les fichiers multimédias issus du système de stockage NAS N2B1 présenté en ANNEXE N° 14. Indiquer le nom de chacun de ces connecteurs.



- Connecteur réception TNT : **prise TV femelle IEC**
- Connecteur réception fichiers multimédias : **prise réseau RJ45**

## 2.6 Audiovisuel Professionnel

Sonorisation régie (cf. ANNEXES N° 16, 17 et 18).

La régie n'étant pas équipée de haut-parleurs assurant le retour du son provenant de la scène, vous êtes chargé de la sonorisation de cette régie.

Pour ce faire, vous allez d'abord étudier le système le plus adapté, puis vous interviendrez sur sa réalisation.

On choisit quatre haut-parleurs des plus puissants parmi les deux modèles proposés.

Ils seront connectés sur la ligne 5 de l'amplificateur.

### Question 2.6.1

Noter les caractéristiques demandées du haut-parleur ci-dessous.

Référence : **ACBC8**

Puissance nominale : **100W**

Impédance : **8 ohms**

Type (encastré ou en saillie) : **encastré (hole for mounting)**

Montage (plafond, sol, mur, cloison...) : **plafond**

### Question 2.6.2

La connectique du haut-parleur permet de sélectionner plusieurs puissances.

Préciser ces valeurs.

**1,5W**

**3W**

**6W**

### Question 2.6.3

Déduire, de la question précédente, la couleur des deux fils permettant de raccorder le haut-parleur à la ligne 100V, sachant que vous choisirez la puissance intermédiaire.

**Jaune et bleu**

### Question 2.6.4

Calculer la puissance totale du système de sonorisation « régie » sachant que vous choisirez la puissance intermédiaire.

**4 x 3 = 12W**

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013

Épreuve : E2

**DOSSIER CORRIGÉ**

Durée : 4 heures

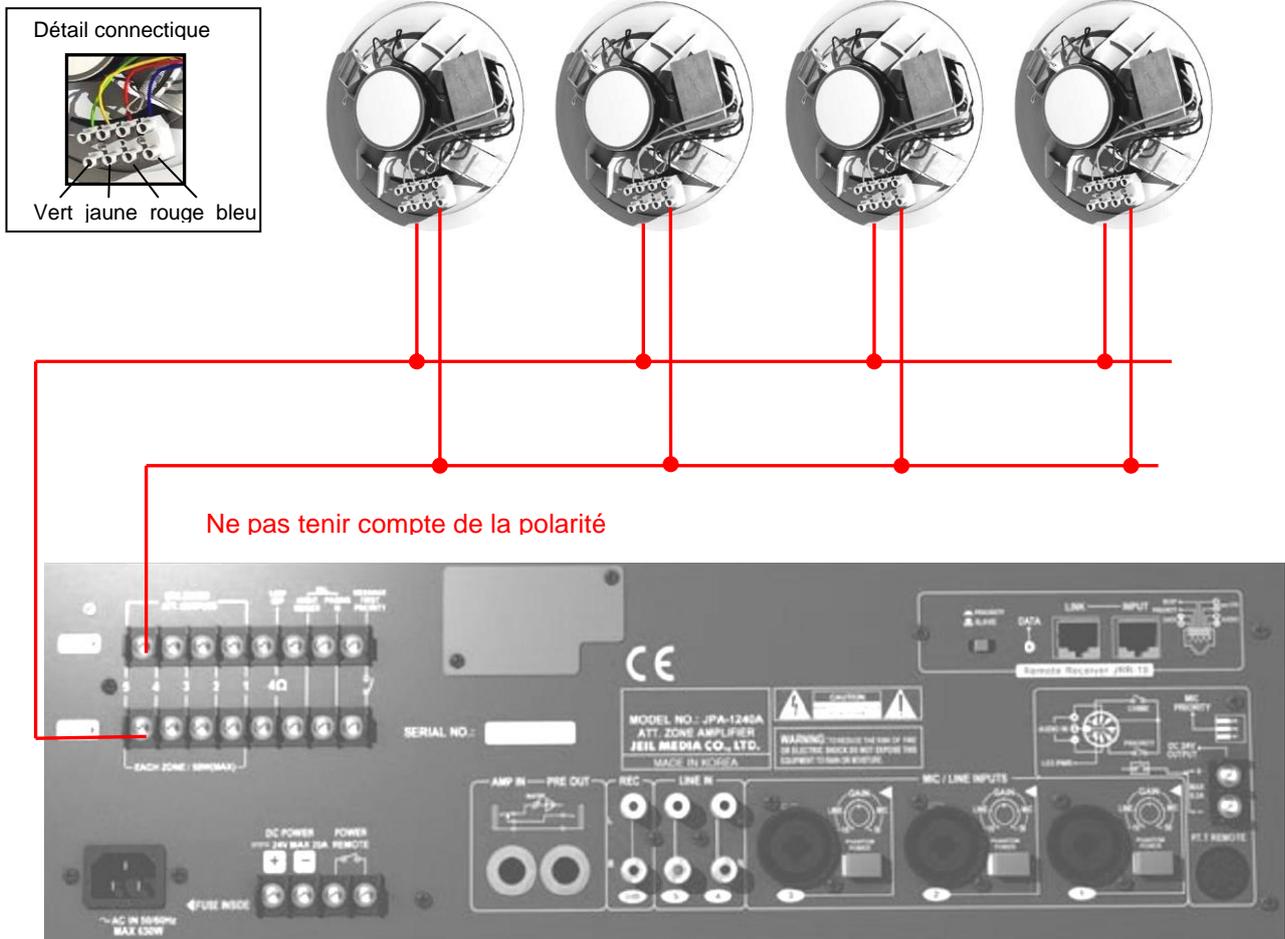
Coefficient : 5

Page

C 19 / 35

**Question 2.6.5**

Compléter le schéma de câblage ci-dessous sachant que les différents HP sont câblés en dérivation.



**Question 2.6.6**

Exprimer puis calculer l'impédance équivalente des quatre haut-parleurs connectés sur la ligne 5 de l'amplificateur.

$1/Z_{eq} = 1/Z_{hp1} + 1/Z_{hp2} + 1/Z_{hp3} + 1/Z_{hp4}$

$1/Z_{eq} = 1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/8 = 1/2$

$Z_{eq} = 2 \text{ Ohms}$

## PARTIE 3 : Questionnement spécifique

### L'aide médicale d'urgence.

Le 15 est le numéro national unique de l'urgence qui aboutit au Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU). Ce service est, en France, l'administration chargée de gérer l'aide médicale urgente, c'est-à-dire l'assistance pré-hospitalière (dans la rue, à domicile, sur le lieu de travail...) aux victimes d'accidents ou d'affections soudaines (malaise, maladie).

Les médecins régulateurs travaillant au SAMU déterminent et mettent en œuvre la réponse la plus adaptée qui peut aller du simple conseil téléphonique à l'envoi sur place d'une équipe du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR).

Le SMUR se déplace dans une Unité Mobile Hospitalière (UMH), qui est dans la plus part des interventions, un véhicule terrestre (type ambulance de réanimation), mais qui peut être également un hélicoptère, voire un moyen aéronautique où l'on trouve tout le matériel d'une chambre de réanimation (médicaments, matériel de ventilation artificielle, surveillance des paramètres vitaux etc.).

### Le SMUR au sein de l'hôpital de CAMBRAI

#### ▪ Le SMUR de CAMBRAI

Le SMUR de l'Hôpital de CAMBRAI dispose de deux ambulances de marque Peugeot 807.

Le nombre de personnes affectées au SMUR est de :

- 2 médecins urgentistes,
- 7 aides-soignants chauffeurs,
- 8 infirmiers anesthésistes,
- 2 infirmiers.

#### ▪ Périmètre géographique couvert

Le SMUR intervient dans un rayon de 30 km autour de l'hôpital de CAMBRAI. Il peut également intervenir en renfort sur les secteurs de MAUBEUGE, VALENCIENNES, DOUAI, ARRAS et St QUENTIN.

Une autre mission lui est également affectée, celle d'assurer des transferts sur les hôpitaux de LILLE et LENS.

#### ▪ Procédure d'intervention

Tous les appels sont centralisés au SAMU avec un numéro unique le 15. Le SAMU organise et met en œuvre les moyens nécessaires pour répondre aux demandes.

Les appels arrivent au SMUR sur une ligne directe ou sur un téléphone portable lorsque celui-ci est en intervention.

### La géolocalisation au service du SMUR

Transporter un client par ambulance est un secteur très sensible où le service optimum est de rigueur.

Dans le cadre de la rénovation de l'Hôpital de CAMBRAI, il a été décidé d'équiper les véhicules d'intervention du SMUR d'un système de localisation à distance.

- La mise en place d'un système de géolocalisation permettra :
  - une intervention rapide en y affectant l'ambulance la plus proche de l'adresse indiquée,
  - de prendre le chemin le plus rapide et où la route est de meilleure qualité,
  - de rouler en sécurité, d'éviter les embouteillages, un accident, les zones en travaux...

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 21 / 35

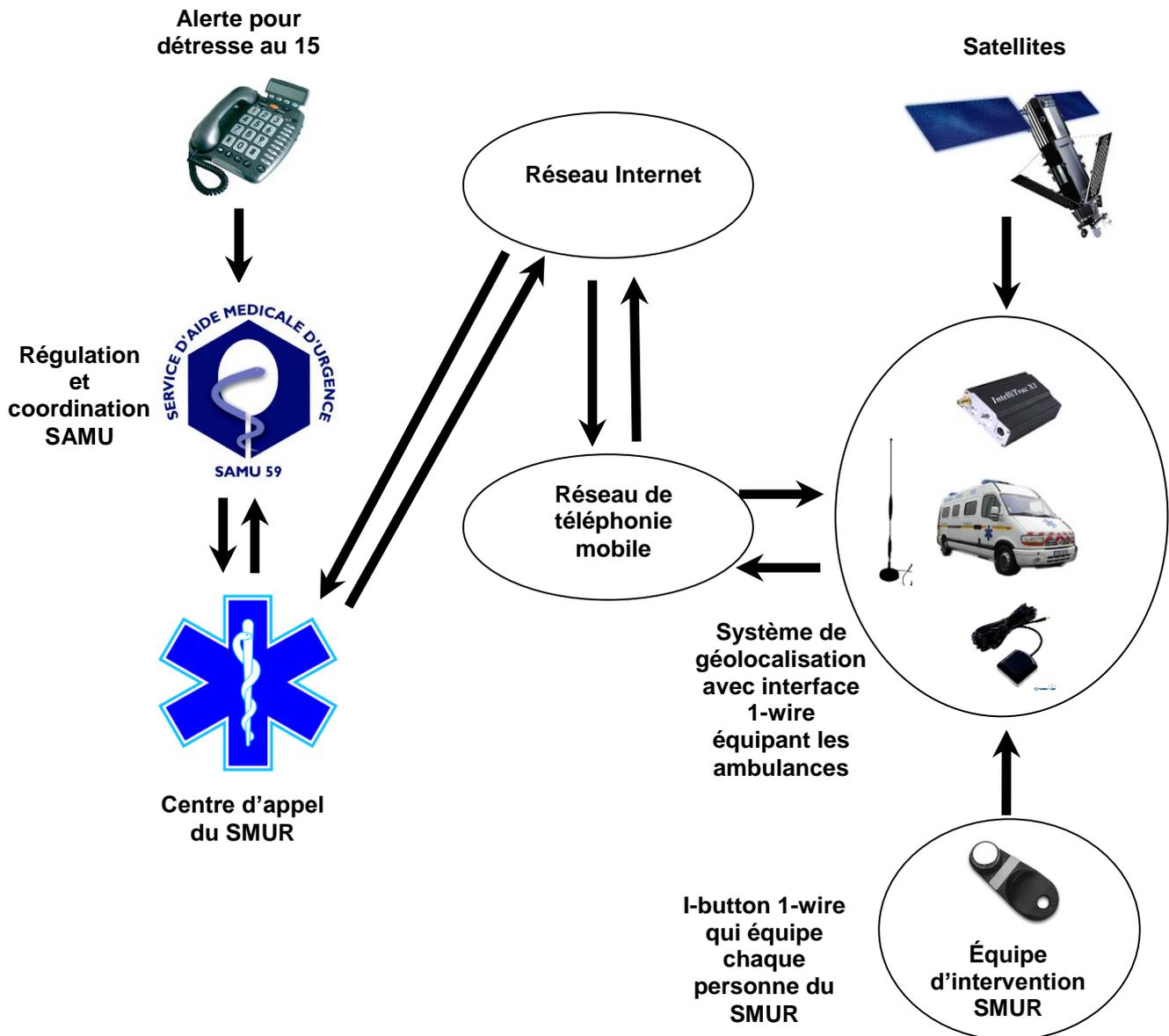
Ce système pourra savoir en temps réel :

- où se trouvent les ambulances,
- si les missions ont été effectuées,
- quel a été le parcours d'une ambulance,
- combien de temps et dans quelles conditions ont été utilisés les véhicules.

▪ **Une interface 1-WIRE** associée au système de géolocalisation permettra en outre l'identification à distance du personnel présent dans l'ambulance lors d'une intervention.

### Présentation du système

Le système utilise le principe de positionnement par satellites GPS pour situer géographiquement l'ensemble de ses ambulances, ainsi que le réseau GSM pour transmettre les informations de position de ceux-ci.



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 22 / 35

## Constitution du système

Ce système est constitué :

- d'un sous-système en **mode embarqué** installé dans chacune des ambulances,
- d'un sous-système en **mode stationnaire** qui se situe dans le local réservé SMUR.

### ■ Le sous système embarqué

Celui-ci s'articule autour d'un boîtier X1 INTELLITRAC distribué par la société Nomadic Solutions associé à une interface 1-WIRE.

Ce boîtier intègre un récepteur GPS et un modem GSM/GPRS équipé d'une carte SIM, ainsi que des interfaces de commande, de visualisation, de communication (pour PC) et audio.

Grâce à une antenne spécifique, le sous-système en mode embarqué reçoit et traite les informations envoyées par les satellites pour établir la position du véhicule et traduire celle-ci sous la forme d'une trame NMEA, image de sa position géographique. Cette trame peut être envoyée au choix sur Internet, sous forme de SMS via le réseau GSM/GPRS ou sur une liaison RS 232.

### ■ Le sous système stationnaire

Le sous-système en mode stationnaire reçoit toutes les informations provenant du module embarqué via une liaison Internet ADSL. Ces informations sont traitées par un logiciel de géolocalisation avec cartographie.

## 3.1 Approche du système

### Question 3.1.1

À partir de la présentation du système et de la description du SMUR de CAMBRAI.

Compléter le tableau suivant en précisant le nombre de matériels.

		Matériels : PC / X1 INTELLITRAC / 1-WIRE	
		Embarqué	Stationnaire
<b>Lieu d'affectation</b>	<b>Local du SMUR</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>Véhicules du SMUR</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	<b>Personnels du SMUR</b>	<b>19</b>	<b>0</b>

**Question 3.1.2**

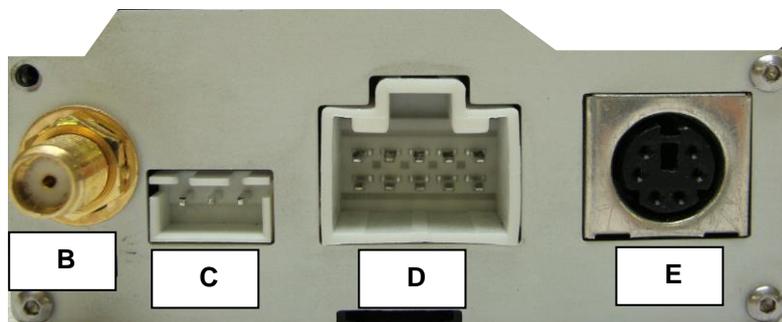
Compléter le tableau ci-dessous, en mettant une croix dans la case concernée, pour faire apparaître le sens des communications entre chaque élément en interaction.

		LIAISONS			
		1-Wire INTELITRAC	Satellite INTELITRAC	INTELITRAC Réseau GSM	Réseau GSM Réseau Internet
Sens de la Liaison	Unidirectionnelle	<b>X</b>	<b>X</b>		
	Bidirectionnelle			<b>X</b>	<b>X</b>

**3.2 Installation**

La société commercialisant la balise X1INTELLITRAC sous traite l'installation de ses produits de géolocalisation à la société SYSTRAC dont vous dépendez. Vous êtes chargé de l'installation matérielle des balises ainsi que de l'installation du logiciel de cartographie.

Les photos ci-après présentent les faces avant et arrière du Modem X1 INTELLITRAC (cf. ANNEXE N° 20).





**Question 3.2.4**

Préciser le nom des deux lignes de communications utilisées entre le PC et le module.

Réponse : Tx et Rx

**Question 3.2.5**

Dessiner, sur les figures des connecteurs ci-dessus, le schéma de câblage permettant la transmission des données sur trois fils.

**Question 3.2.6**

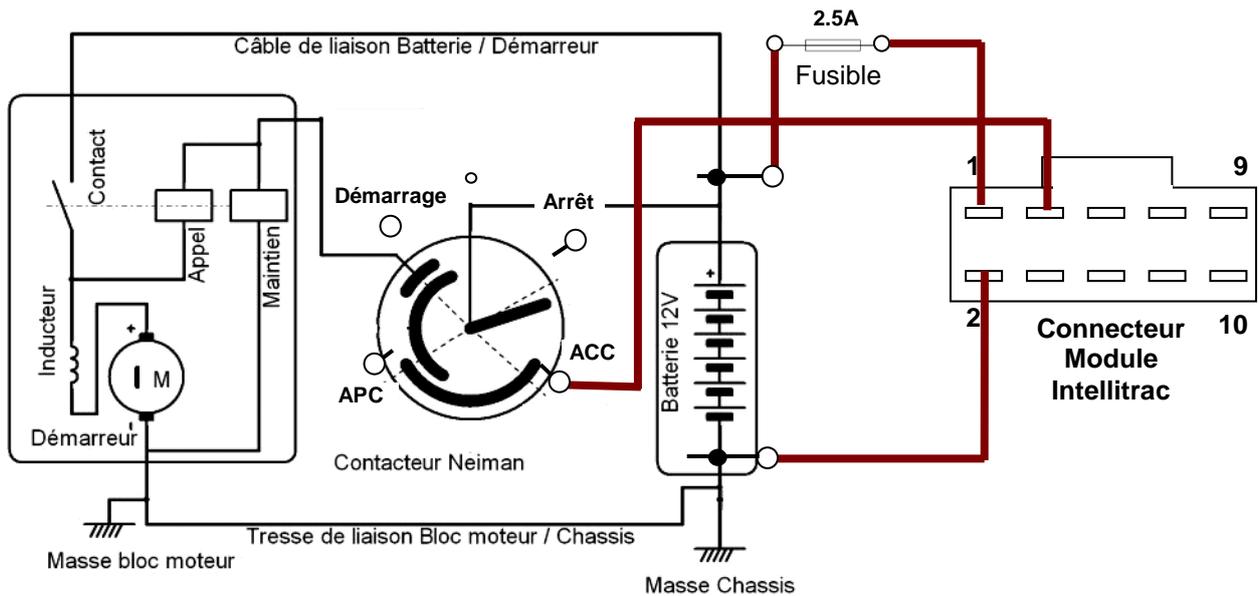
Nous utilisons le port série n°1 du PC.

Donner sa configuration.

N° du port : COM1  
Vitesse : 57600 bps  
Parité : sans  
Nbre de bits : 8  
Bits de stop : 1  
Contrôle de flux : aucun

**Question 3.2.7**

Réaliser le câblage du boîtier dans l'ambulance : Alimentation et liaison avec ACC (cf. ANNEXES N° 19 et N°20).



### 3.3 Protocole RS232

On désire transmettre le caractère N (en majuscule) avec les paramètres : sans parité, avec 1 bit de stop et sous format 8 bits.

#### Question 3.3.1

Donner le codage ASCII (octet) de la lettre N (cf. ANNEXE N° 21).

Codage hexadécimal	Valeur binaire
4E	01001110

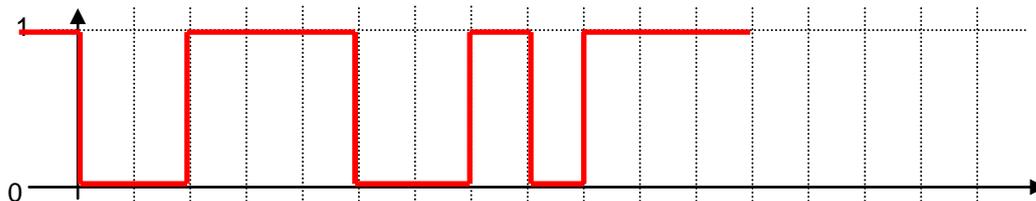
#### Question 3.3.2

Compléter le tableau suivant avec les niveaux logiques.

	Start	Données								Stop
rang du bit →	X	LSB							MSB	X
<b>N</b>	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1

#### Question 3.3.3

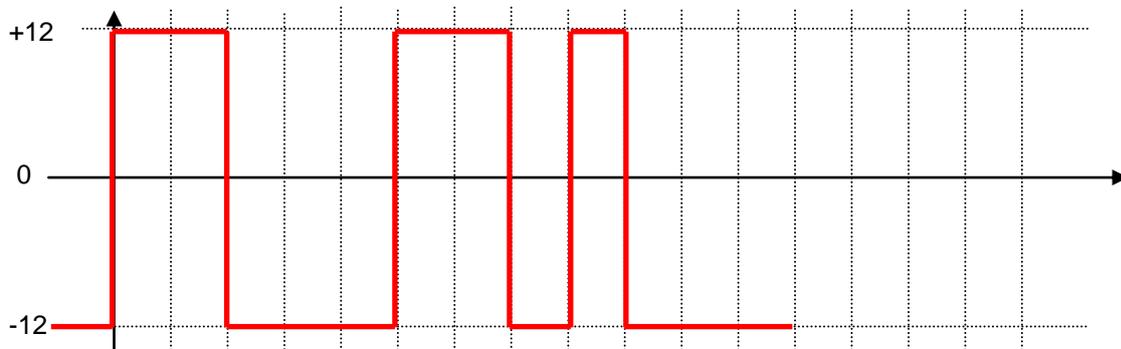
Tracer chronogramme de la trame RS232 avant codage en tensions.



#### Question 3.3.4

Le circuit d'interface RS232 code un niveau logique haut par une d.d.p. de -12 V et un niveau logique bas par une d.d.p. de +12 V.

Tracer le chronogramme correspondant des niveaux électriques de la liaison RS232.



### 3.4 Trame NMEA

(cf. ANNEXE N° 21)

C'est le protocole de communication NMEA-0183 qui est utilisé par le récepteur GPS pour transmettre sous forme de trame ASCII les informations qu'il a traité.

Ces trames peuvent être transmises selon les besoins : par une liaison série RS232, par la voie GPRS ou par SMS.

Technicien, installateur de la balise, vous désirez vérifier sur une carte papier, si les coordonnées provenant du récepteur GPS correspondent bien à la position réelle du véhicule.

Vous utilisez pour cela la configuration module relié au PC via le cordon de liaison série.

Après avoir effectué la commande \$ST+NMEA=1, le module retourne la trame suivante :

```
$GPRMC,071014.960,A,5012.00,N,00312.00,E,030.00,303.83,170610,,A*6C
```

#### Question 3.4.1

Donner le nom de la trame NMEA.

Réponse : C'est une trame RMC

#### Question 3.4.2

Extraire de cette trame les coordonnées géographiques de la position du véhicule.

Réponse : 5012.00 N : Latitude 50° 12,00' Nord

00312.00 E : Longitude 3° 12,00' Est

#### Question 3.4.3

Matérialiser ces coordonnées, à l'aide d'une règle graduée, par une croix sur la carte du document réponse DR1 situé page 34 sur 35 (Repérer l'emplacement de la croix à l'aide d'une flèche).

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 28 / 35

### 3.5 Étude des commandes textuelles du système (cf. ANNEXE N° 22)

La balise qui équipe l'ambulance n°1 sera configurée avec les paramètres suivants :

Identifiant du module : 1000000005,

Nouveau mot de passe : 2011,

Code PIN : 1000,

**Note** : Les commandes se passeront sans utilisation du Tag.

#### Question 3.5.1

*Paramétrage du module.*

Écrire la commande \$ST+UNPM avec saisie des paramètres ci-dessus, changement du mot de passe et en laissant les délais d'entrées par défaut.

Réponse : **\$ST+UNPM=0000,1000000005,2011,1000**

**Diagnostic matériel du module.**

La commande \$ST+TEST=2011 permet d'effectuer un diagnostic matériel du module. À la suite de cette commande, le module retourne les réponses suivantes :

**\$OK:TEST=1,12.48,3.75,0x0005045f**

#### Question 3.5.2

Donner la signification de chacun de ces termes.

**1** : Ce résultat du test signifie que la partie GPS présente un défaut

**12.48** : Tension d'alimentation en volt

**3.75** : Tension de la batterie de sauvegarde en volt

**0x0005045f** : Code du système, réservé au fabricant

#### Question 3.5.3

*Paramétrage du suivi en temps réel.*

Les envois de positions se feront en continu, en tenant compte de la tension ACC, du signal GPS et par la voie GPRS.

Écrire la commande \$ST+TRACKING avec les paramètres à saisir pour suivre les déplacements du véhicule en temps réel en mode « intervalle » pour obtenir la position toutes les 10 minutes.

Réponse : **\$ST+TRACKING=2011,5,600,,0,1,3**

Lecture de l'état des entrées du module.

L'INTELLITRAC X1 dispose de 4 entrées sur lesquelles il est connecté différents périphériques.

À la suite de l'envoi par le serveur de la commande \$ST+GETPOSITION le module retourne la réponse suivante :

1000000005,20110215061831,001.511113,050.644879,55,035,120,5,0,3,0

#### Question 3.5.4

Donner la valeur décimale représentant l'état des entrées, puis la convertir en binaire.

Valeur décimal : 3

Valeur binaire : 0011

#### Question 3.5.5

Préciser le niveau logique appliqué sur chaque entrée.

E1 : 1

E2 : 1

E3 : 0

E4 : 0

### 3.6 Étude des entrées/sorties

L'INTELLITRAC X1 dispose de 4 entrées et de 4 sorties numériques.

#### Question 3.6.1

Préciser l'état logique qui active les entrées 1 et 2 (positive input).

Réponse : État haut

#### Question 3.6.2

Préciser l'état logique qui active les entrées E3 et E4 (négative input).

Réponse : État bas

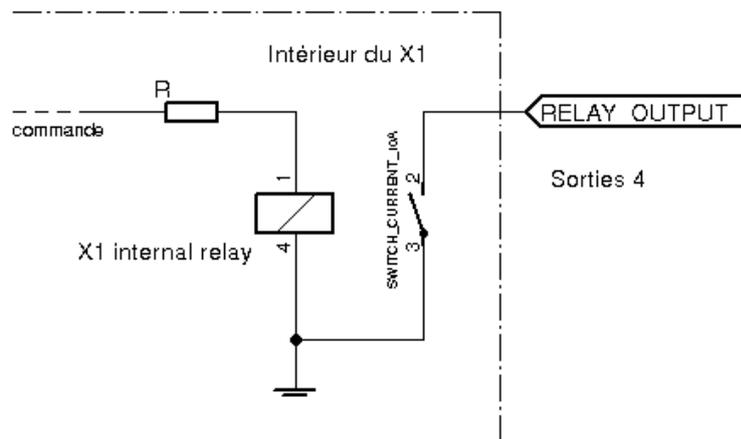
**Question 3.6.3**

La tension présente sur la borne ACC est à appliquer sur une des entrées du module Intellitra pour l'activer.

Préciser, de ces deux types d'entrées, laquelle sera à relier à la borne + ACC du contacteur Neiman véhicule. Justifier votre réponse.

Réponse :

Sur une entrée positive input E1 ou E2 , car en position contact mis, on a une tension de +12 volts qui apparaît sur cette borne.

**Étude de la sortie S4.****Question 3.6.4**

Indiquer le nom de ce type d'interface.

Réponse : Sortie **sur relais**

**Question 3.6.5**

Préciser l'état du relais pour les 2 niveaux "on" ou "off" de la commande de la sortie 4.

ON (+5V) : **Travail**

OFF (0V) : **Repos**

### 3.7 Contrôle des personnes en intervention

Les personnes affectées au SMUR seront dotées d'un tag personnel de technologie « 1-wire ». Un lecteur de tag 1-wire sera installé à bord des véhicules ambulances ; il sera interconnecté au module de géolocalisation X1 via une liaison V24.

Le module transmettra alors par GSM les informations vers le centre.

À la prise en charge du véhicule, chaque membre de l'équipe « badgera » dans le véhicule.

Ce tag permettra au centre SMUR de connaître en temps réel la composition des équipes en intervention (cf. ANNEXES N° 23 et N° 24).

#### Question 3.7.1

Décrire sommairement le fonctionnement de la technologie « 1-wire ».

Réponse :

C'est une technologie de communication entre plusieurs systèmes (réseau). Un système maître qui pilote l'ensemble et plusieurs systèmes esclaves. La liaison entre les systèmes utilise un bus à un seul fil et un commun (ou masse).

Le protocole de communication a été développé par la société Maxim qui fabrique ces équipements.

#### Question 3.7.2

Indiquer le type et la capacité de la mémoire supporté par le iButton.

Réponse :

Type : **EEPROM**

Capacité : **1024 bits**

Les informations suivantes seront écrites en mémoire de chaque iButton :

Le nom est écrit dans l'espace mémoire aux dresses \$000 à \$00D.

Le prénom est écrit dans l'espace \$00E à \$01A.

L'identification est écrite dans l'espace \$01B à \$029.

#### Question 3.7.3

Calculer la taille de l'espace mémoire, en bits, occupée par ces informations.

- Espace nom : **14 octets → 112 bits**
- Espace prénom : **13 octets → 104 bits**
- Espace identification : **15 octets → 120 bits**
- Total : **336 bits**

**Question 3.7.4**

Indiquer si la capacité mémoire du iButton est suffisante pour stocker toutes ces informations. Justifier la réponse.

Réponse : oui, le ibutton a une capacité de 1024 bits donc suffisant pour mémoriser les 336 bits des informations concernant l'utilisateur.

**Question 3.7.5**

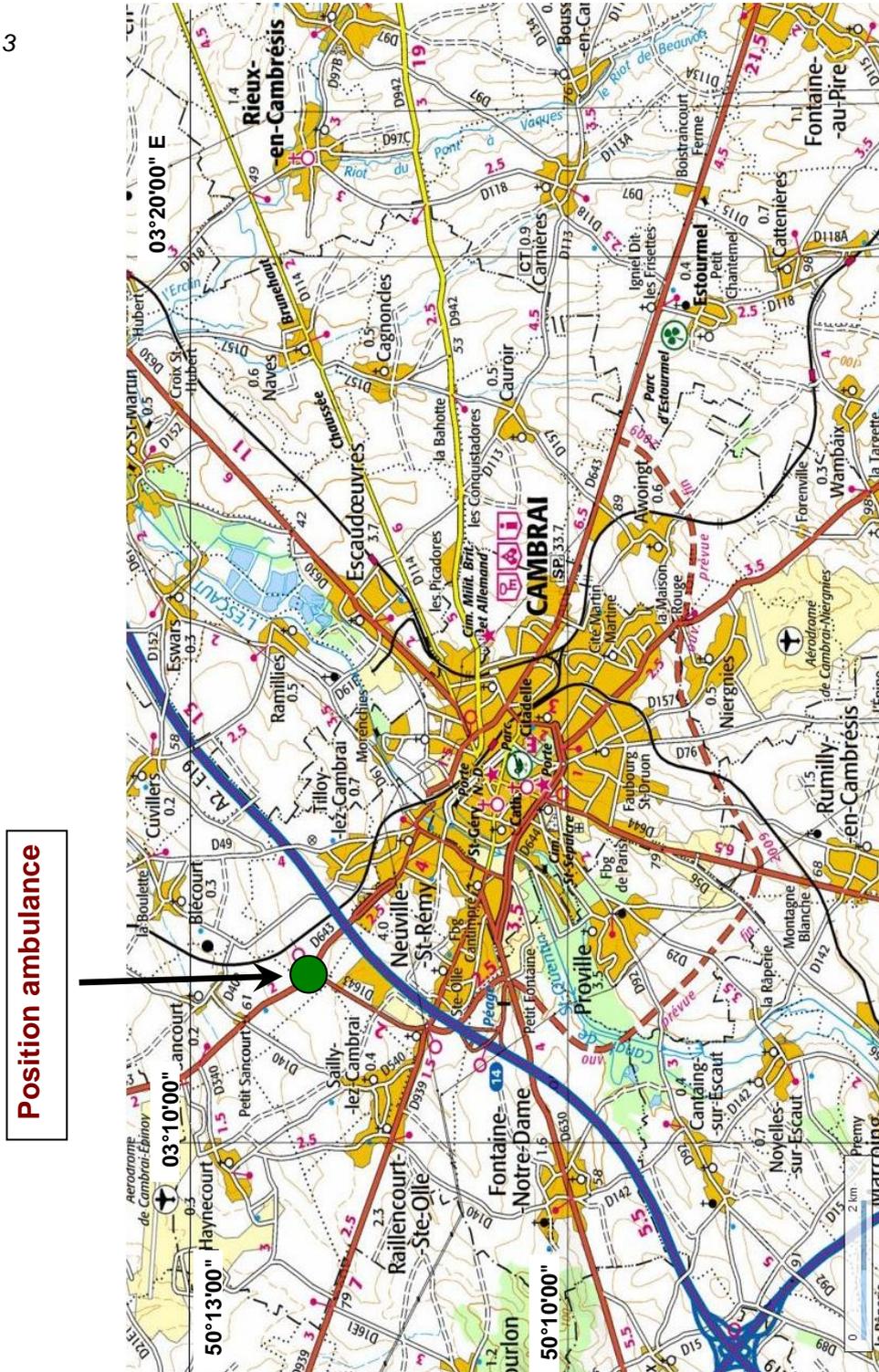
Calculer le temps mis pour obtenir une lecture complète de la mémoire du iButton à la vitesse de 125 kbps.

Réponse :  $1024 / 125 \cdot 10^3 = 8,19 \cdot 10^{-3} \text{ s}$  soit 8,19 ms.

# PARTIE 4 : Documents réponses

## 4.1 DOCUMENT RÉPONSE DR1 :

Questions 3.4.3



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b> Champ professionnel : <b>Électronique Industrielle Embarquée</b>			
Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 34 / 35

# BARÈME

Questionnement Tronc Commun				Questionnement Spécifique		
Question 2.1.1	/ 0,75	Question 2.4.1	/ 1,5	Question 3.1.1	/ 3	
Question 2.1.2	/ 1	Question 2.4.2	/ 1,5	Question 3.1.2	/ 2	
Question 2.1.3	/ 0,5	Question 2.4.3	/ 1,5	<b>Total 3.1</b>	<b>/ 5</b>	
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.4.4	/ 0,5	Question 3.2.1	/ 1	
Question 2.1.5	/ 1	Question 2.4.5	/ 1,5	Question 3.2.2	/ 1	
Question 2.1.6	/ 1	Question 2.4.6	/ 1,25	Question 3.2.3	/ 1	
Question 2.1.7	/ 0,5	Question 2.4.7	/ 1,5	Question 3.2.4	/ 1	
Question 2.1.8	/ 0,5	<b>Total 2.4</b>	<b>/ 9,25</b>	Question 3.2.5	/ 3	
Question 2.1.9	/ 1	Question 2.5.1	/ 1	Question 3.2.6	/ 3	
<b>Total 2.1</b>	<b>/ 7,25</b>	Question 2.5.2	/ 1	Question 3.2.7	/ 3	
Question 2.2.1	/ 0,5	Question 2.5.3	/ 1	<b>Total 3.2</b>	<b>/ 13</b>	
Question 2.2.2	/ 0,5	Question 2.5.4	/ 1,5	Question 3.3.1	/ 2	
Question 2.2.3	/ 1,5	Question 2.5.5	/ 1,5	Question 3.3.2	/ 2	
Question 2.2.4	/ 0,5	Question 2.5.6	/ 0,5	Question 3.3.3	/ 2	
Question 2.2.5	/ 1	Question 2.5.7	/ 1	Question 3.3.4	/ 1	
Question 2.2.6	/ 1	Question 2.5.8	/ 1	<b>Total 3.3</b>	<b>/ 7</b>	
Question 2.2.7	/ 2	<b>Total 2.5</b>	<b>/ 8,5</b>	Question 3.4.1	/ 1	
Question 2.2.8	/ 0,5	Question 2.6.1	/ 1,25	Question 3.4.2	/ 2	
<b>Total 2.2</b>	<b>/ 7,5</b>	Question 2.6.2	/ 0,75	Question 3.4.3	/ 2	
Question 2.3.1	/ 0,5	Question 2.6.3	/ 1	<b>Total 3.4</b>	<b>/ 5</b>	
Question 2.3.2	/ 0,5	Question 2.6.4	/ 1	Question 3.5.1	/ 2	
Question 2.3.3	/ 1	Question 2.6.5	/ 3	Question 3.5.2	/ 2	
Question 2.3.4	/ 1	Question 2.6.6	/ 2,5	Question 3.5.3	/ 2	
Question 2.3.5	/ 2	<b>Total 2.6</b>	<b>/ 9,5</b>	Question 3.5.4	/ 1	
Question 2.3.6	/ 1			Question 3.5.5	/ 1	
Question 2.3.7	/ 0,5			<b>Total 3.5</b>	<b>/ 8</b>	
Question 2.3.8	/ 0,5			Question 3.6.1	/ 1	
Question 2.3.9	/ 1			Question 3.6.2	/ 1	
<b>Total 2.3</b>	<b>/ 8</b>			Question 3.6.3	/ 1	
				Question 3.6.4	/ 1	
				Question 3.6.5	/ 1	
				<b>Total 3.6</b>	<b>/ 5</b>	
				Question 3.7.1	/ 2	
				Question 3.7.2	/ 1	
				Question 3.7.3	/ 2	
				Question 3.7.4	/ 1	
				Question 3.7.5	/ 1	
				<b>Total 3.7</b>	<b>/ 7</b>	
<b>Total Tronc Commun</b>				<b>/ 50</b>	<b>Total Spécifique</b>	<b>/ 50</b>
				<b>Note totale obtenue</b>	<b>/ 100</b>	
				<b>NOTE DU CANDIDAT</b>	<b>/ 20</b>	

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électronique Industrielle Embarquée**

Session : 2013	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 35 / 35