

**Baccalauréat Professionnel**  
**SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**  
Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX

---

<h2 style="margin: 0;">ÉPREUVE E2</h2> <h3 style="margin: 0;">ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE</h3>
--

**Durée 4 heures – coefficient 5**

**Notes à l'attention du candidat :**

- le sujet comporte 3 parties différentes
  - partie 1 : mise en situation avec la présentation du projet d'installation ;
  - partie 2 : questionnement tronc commun ;
  - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel ;
  
- vous devrez 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 ;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet dans une copie d'examen anonymable que vous complétez.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b> Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX			
Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1 / 30

# Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

## Cité scolaire

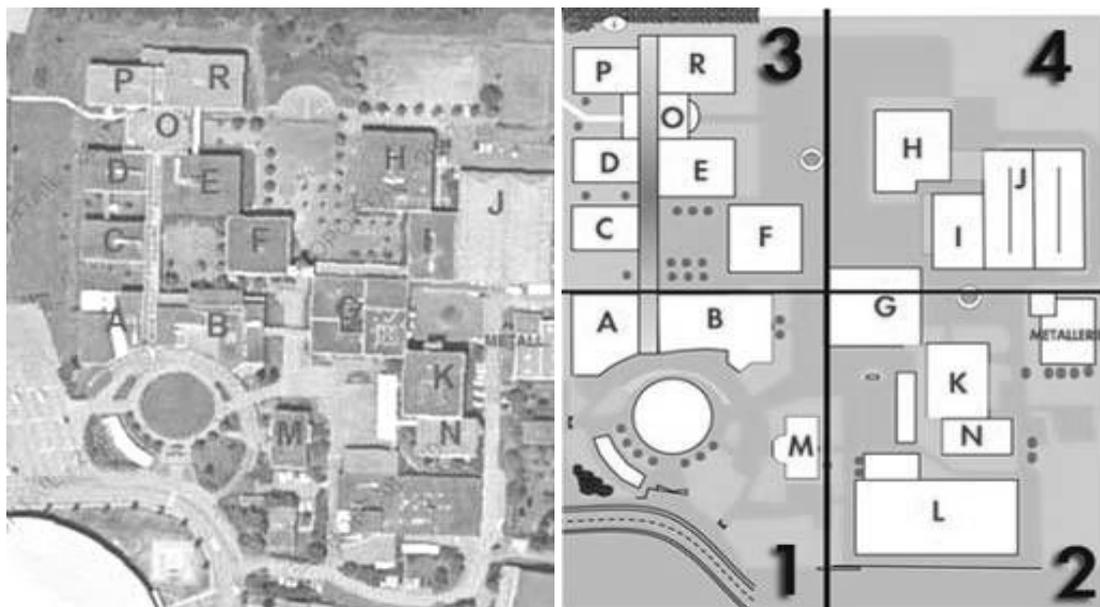
### 1.1 Mise en perspective du projet : Cité scolaire

#### 1.1.1 Historique et présentation du site

L'étude concerne la rénovation d'un bâtiment du lycée de la cité scolaire.

La cité scolaire rassemble un lycée professionnel et un lycée général et technologique.

Le document ci-dessous montre une vue aérienne avec la dénomination des bâtiments :



Le lycée professionnel a été construit en 1978. Il compte aujourd'hui 353 élèves et 45 professeurs. L'établissement propose un large panel de formations accessibles après la classe de 3<sup>ème</sup> :

Baccalauréats professionnels	CAP	Des formations GRETA
- Électrotechnique, énergie, équipements communicants - Technicien du froid et du conditionnement de l'air - Menuisier aluminium verre matériaux de synthèse	- Froid et climatisation - Serrurier-métallier - Conduite de systèmes industriels	- Agent de prévention et sécurité

L'étude porte sur le bâtiment G, faisant partie de la première tranche de rénovation, mise en place par la Région Rhône-Alpes. L'objectif est de créer un pôle de technologies modernes au sein de la cité scolaire.

Le bâtiment G de la cité comporte :

- Un studio d'enregistrement vidéo.
- Des salles de cours équipées de vidéoprojecteurs dynamiques.
- Un réseau informatique avec points d'accès Wi-Fi.
- Une laverie destinée au linge de l'internat de 160 lits.

Les élèves auront accès à tous les types de matériel dans le cadre de la réalisation de projets les mettant au centre de l'établissement (réalisation et diffusion d'un journal télévisé du lycée, rénovation et extension du système d'alarme anti-intrusion, production d'exposés oraux avec supports vidéos et informatiques, maintenance de la laverie).

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX</b>			
Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 30



## **1.2 Ressources techniques**

### **1.2.1 Sécurité électrique**

L'installation électrique correspond à la norme NF C15-100.

### **1.2.2 Audiovisuel multimédia**

Les salles de cours et d'informatiques sont équipées de vidéoprojecteurs dynamiques dernières générations. Les élèves de l'internat disposent d'une salle de télévision équipée en home cinéma.

### **1.2.3 Réseau informatique**

Le bâtiment comporte un réseau informatique avec deux points d'accès Wi - Fi pour les professeurs.

### **1.2.4 Audiovisuel professionnel**

Un système de sonorisation permet la diffusion de musique et de la radio du lycée dans certaines parties du bâtiment.

Un studio d'enregistrement vidéo a été construit au rez-de-chaussée.

Il permet la création et la diffusion mensuelle d'un journal télévisé sur l'actualité de la cité scolaire réalisé par les élèves.

### **1.2.5 Alarme intrusion et contrôle d'accès**

Le bâtiment est protégé contre le vol, en raison de la présence sur place d'un grand nombre de matériels de valeur. Un contrôle d'accès doit être installé pour autoriser l'entrée au studio.

Dans le cadre de la formation pour adultes d'agents de sécurité, les élèves de terminale Bac pro SEN ont installé une alarme anti-intrusion comprenant trois points de détection dans la salle de formation de manière à ce que les agents de sécurité apprennent à mettre en ou hors service une alarme et à exclure des zones en défaut.

Les élèves ont réalisé une démonstration de fonctionnement ainsi qu'un manuel d'utilisation de manière à ce que les agents utilisent l'installation de manière autonome.

Ils ont aussi installé deux caméras IP pour simuler des exercices de vidéosurveillance.

### **1.2.6 Électronique embarquée**

Pour se lancer dans le développement durable et permettre une économie au niveau financier, le lycée souhaite installer une éolienne domestique. Elle servirait uniquement à produire l'électricité nécessaire au bâtiment G. Cependant une étude de la vitesse des vents est nécessaire afin d'assurer un bon fonctionnement de cette éolienne. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès, permettant de relever la vitesse et la direction du vent. Les données météorologiques sont affichées sur un panneau d'affichage à LED située au rez-de-chaussée.

### **1.2.7 Électrodomestique**

La laverie de l'internat se trouve au rez-de-chaussée du bâtiment G.

## **Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 30

## Partie 2 : Questionnement tronc commun

### 2.1 ASI - Sécurisation du studio du bâtiment G

Le lycée possède une salle de formation continue. La maquette installée par les élèves dans cette salle est une centrale intrusion CD3402S3 PLUS (Annexe 3).

Les détecteurs utilisés sont :

- Détecteurs IRP Aritech EV120 Plus (Annexe 1)
- Contact magnétique DC111 (Annexe 2)

#### Question 2.1.1.

Énoncer la fonction d'un contact magnétique.

Permet de détecter l'ouverture ou la fermeture d'une porte ou fenêtre

#### Question 2.1.2.

Expliquer le principe de fonctionnement de ce type de détecteur.

Le contact est maintenu fermé par un aimant présent dans la partie mobile du dispositif. Lorsque la partie mobile est déplacée, le contact s'ouvre

#### Question 2.1.3.

Donner la signification du sigle IRP.

Infra Rouge Passif

#### Question 2.1.4.

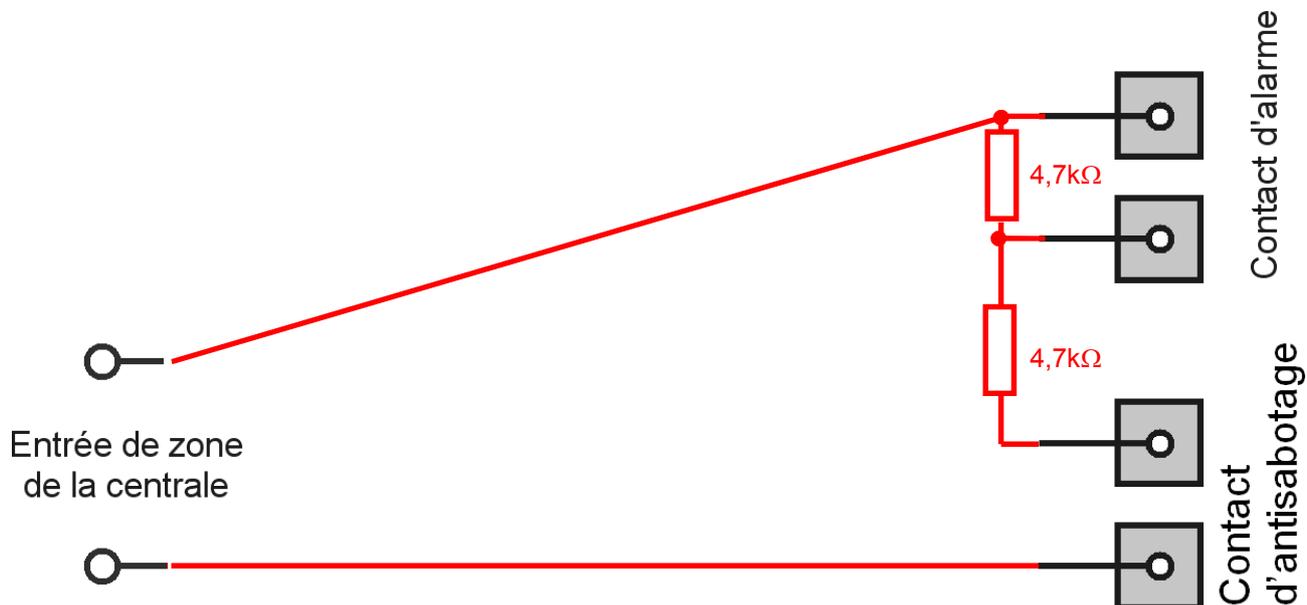
Énoncer la fonction de ce type de détecteur.

Détecter la présence de personne dans une zone définie

Dans le cadre de la protection du bâtiment G le montage « double résistances » ( $4,7k\Omega$ ) est utilisé pour le câblage d'un contact magnétique.

**Question 2.1.5.**

Compléter le schéma suivant présentant le montage double résistance.



**Question 2.1.6.**

Compléter le tableau suivant en donnant, pour les différents états du détecteur, la valeur de la résistance de la boucle. ( $R=4,7k\Omega$ )

État du détecteur	État du contact d'alarme	État du contact d'anti sabotage	Valeur de la résistance de la boucle
Au repos	Fermé	Fermé	$4,7k\Omega$
Alarme activée	Ouvert	Fermé	$4,7k + 4,7k = 9,4k\Omega$
Anti sabotage activée	Ouvert / Fermé	Ouvert	Infinie

**Question 2.1.7.**

Compléter, à l'aide de la documentation technique du détecteur IRP EV120 (annexe 1), le tableau suivant, en précisant les numéros des borniers du contact d'alarme, d'anti sabotage et d'alimentation.

	Alimentation		Anti sabotage		Alarme	
	GND	+12V				
Numéro des borniers	1	2	6	7	3	4

## 2.2 - AVM - Vidéo projection et diffusion sonore dans la salle G0-018

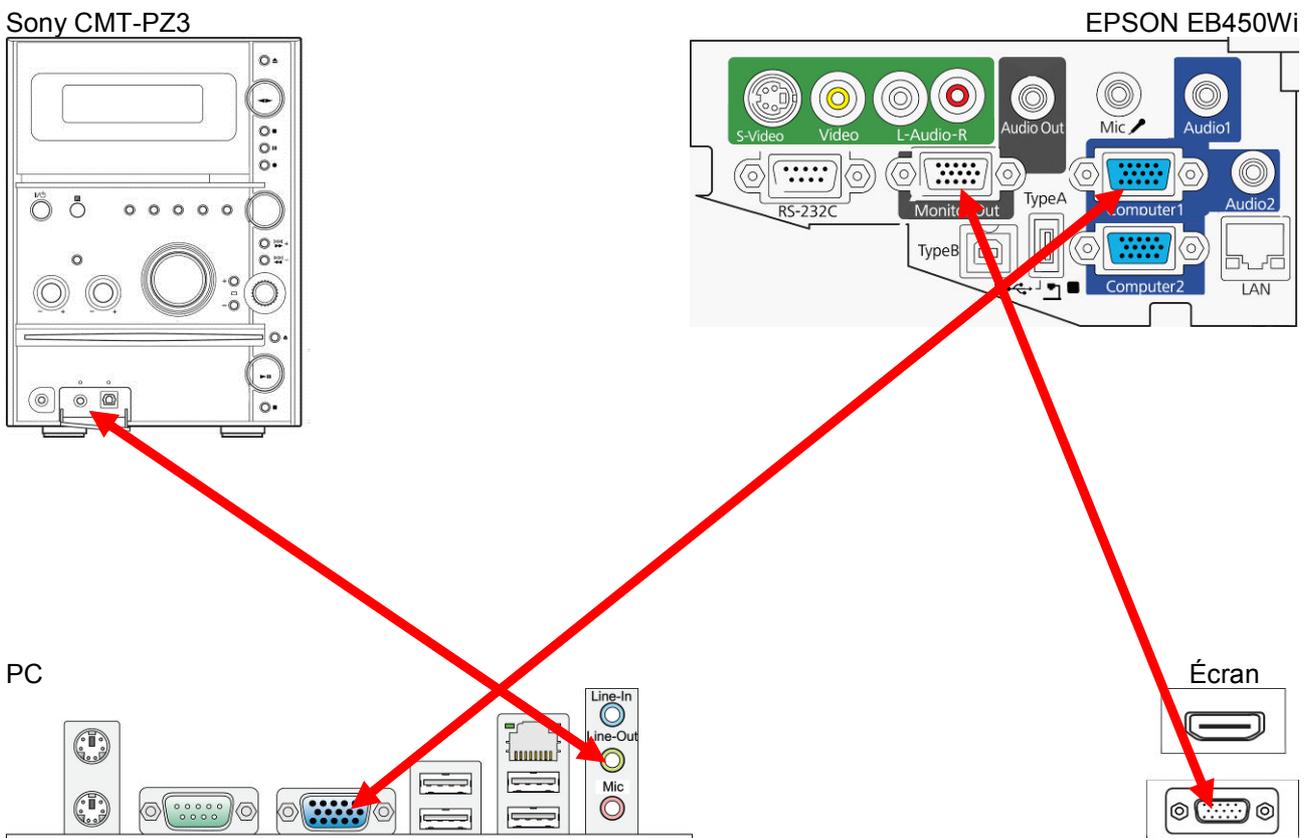
La salle G0-018 est équipée d'un système de vidéo projection Epson EB450Wi (annexe 4) ainsi qu'une chaîne stéréo Sony CMT-PZ3 (annexe 5). Un ordinateur permet aux élèves et aux professeurs de diffuser leurs documents à l'aide de ces 2 systèmes. Ces systèmes sont utilisés par les élèves durant les cours mais aussi par les internes présents dans le lycée.

### 2.2.1 Installation

L'utilisateur désire diffuser le son uniquement sur la mini-chaîne Sony CMT-PZ3 et visualiser la vidéo sur l'écran de son PC et en même temps sur le vidéo projecteur EB450Wi.

#### Question 2.2.1.1.

Compléter, à l'aide des documents techniques de la mini-chaîne Sony (annexe 5) et du vidéoprojecteur Epson (annexe 4), le schéma d'installation suivant en respectant les contraintes ci-dessus.



#### Question 2.2.1.2.

Préciser le nom des connecteurs présents aux extrémités du cordon reliant le PC au vidéoprojecteur.

Type de connecteur coté PC	Type de connecteur coté vidéoprojecteur
DB15	DB15

**2.2.2 Vidéoprojecteur Epson EB450Wi (annexe 4)****Question 2.2.2.2.**

Donner le nom de la technologie utilisée par le vidéoprojecteur Epson EB450Wi.

3LCD

**Question 2.2.2.3.**

Donner la signification des 3 lettres constituant ce sigle.

Liquid Crystal Display

**Question 2.2.2.4.**

Donner la résolution native et maximale de ce vidéoprojecteur.

Résolution native :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1280	800

Résolution maximale :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1920	1080

**Question 2.2.2.5.**

Donner la distance, en cm, entre le vidéoprojecteur et l'écran de projection pour obtenir une image de 1,90m de diagonale.

1,90 m => 75 pouces soit une distance de projection 20cm (Modèle WXGA)

**2.2.3 Mini-chaîne Sony CMT-PZ3 (annexe 5)****Question 2.2.2.2.**

Donner l'impédance nominale d'une enceinte.

4 ohms

**Question 2.2.2.3.**

Donner la puissance nominale de l'amplificateur (voie gauche et voie droite).

Voie gauche	Voie droite
60 W	60 W

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 8 / 30

**Question 2.2.2.4.**

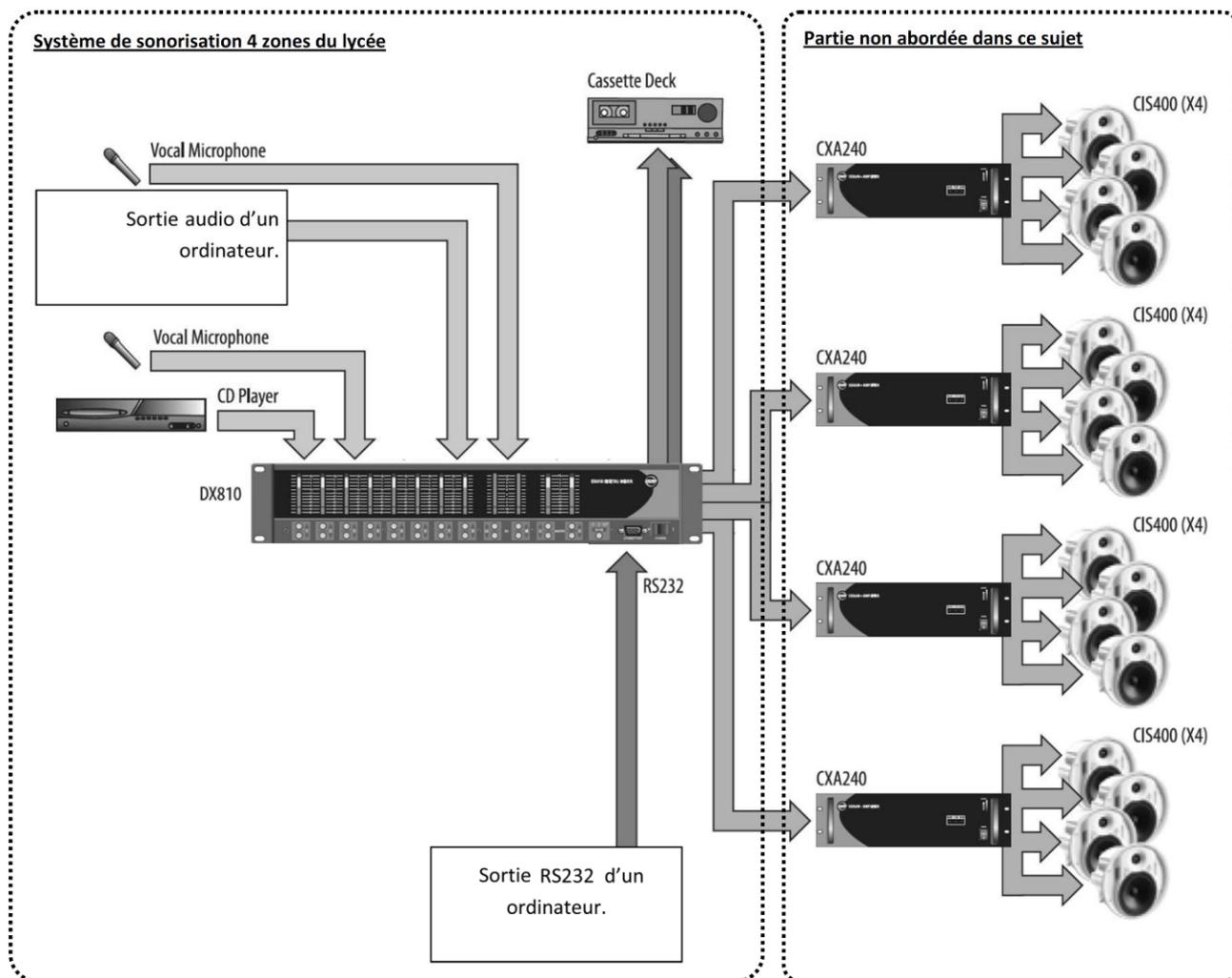
Exprimer puis calculer la valeur du courant fournit par la mini-chaîne à une enceinte dans les conditions nominales. (On assimilera l'impédance à une résistance)

$$P = Z \times I^2 \Leftrightarrow I = \sqrt{P / Z} \Leftrightarrow I = 3,8 \text{ A}$$

**2.3 - AVP - Sonorisation 4 zones du lycée et studio vidéo**

Le lycée possède un système de sonorisation permettant de diffuser 4 sources audio (2 micros, une sortie audio d'un ordinateur et un lecteur de CD) dans 4 zones distinctes du lycée (couloirs bat G, internat, réfectoire et salle des profs).

Le système utilisé est le EAW DX810 (annexe 7) qui permet de mélanger et diffuser suivant le cahier des charges les différentes sources dans les différentes zones. Le logiciel « DX810Commercial.exe » permet de configurer le système.



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX</b>			
Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 9 / 30

**Cahier des charges**

Numéro entrée (EAW DX810)	Description
1	Ordinateur
2	Lecteur CD
3	Micro 1
4	Micro 2

Numéro de zone (sortie EAW DX810)	Description	Niveau
A	Couloirs Bat G	0 dB
B	Internat	+1 dB
C	Salle des profs	+2 dB
D	Réfectoire	+2 dB

Cahier des charges de sonorisation	
Entrées	Zone(s)
1	B
2	A, C et D
3	C
4	A, B, C et D

**Question 2.3.1.**

Donner la signification du terme « 31-band Graphic Equalizer » et sa fonction dans le cadre du mélangeur EAW DX810 (annexe 7).

Équaliseur graphique 31 bandes

Permet d'ajuster le niveau sonore de chacune des 31 bandes de fréquence constituant le spectre audible (20 - 20kHz)

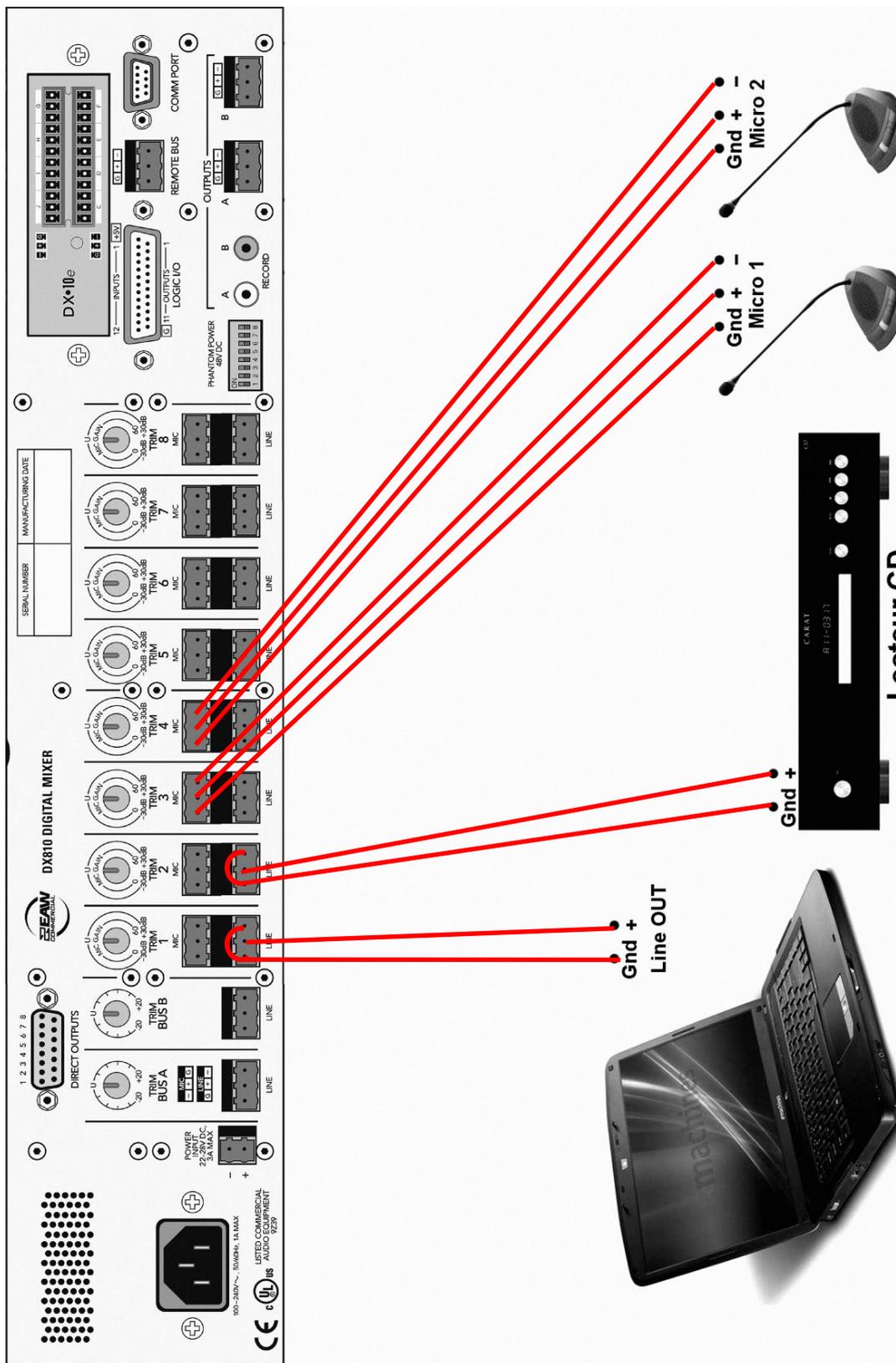
**Question 2.3.2.**

Donner le nom de la liaison entre le mélangeur et l'ordinateur permettant de configurer le système.

Liaison RS232

**Question 2.3.3.**

Compléter, en respectant le cahier des charges, le synoptique ci-dessous, en réalisant les interconnexions entre les sources et le mélangeur (annexe 7).



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX</b>			
Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11 / 30

**Question 2.3.4.**

Compléter l'image ci-dessous en inscrivant le niveau sonore désiré dans chacune des zones dans les bonnes cases de la matrice du mélangeur (annexe 7). Si aucune liaison entre sources et zones n'est présente, inscrire 'OFF' dans la case.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES</b>			
Champ professionnel : <b>TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX</b>			
Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 12 / 30

## 2.4 - EIE - Station météo Hermès

Une étude de la vitesse des vents est nécessaire avant l'installation de l'éolienne permettant l'alimentation du bâtiment G. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès (annexe 8).

### Question 2.4.1.

Donner 2 caractéristiques physiques mesurées par la station météo HERMES.

Direction et vitesse du vent  
Température extérieure

### Question 2.4.2.

Citer les 2 éléments, constituant le système, qui permettent de l'alimenter.

Panneau solaire  
Batterie

### Question 2.4.3.

Donner les caractéristiques électriques de la batterie.

12V  
7Ah

### Question 2.4.4.

Lorsque la station HERMES consomme le maximum d'énergie, sa puissance est de 5W (hors rechargement batterie).

Exprimer puis calculer la durée pendant laquelle la batterie peut alimenter le système.

$P = 5W$  et  $U = 12V$  donc  $I = 5W / 12V = 416 \text{ mA}$   
Or la batterie a une capacité  $Q$  de 7Ah  
 $Q = I \times t$  donc  $t = Q / I = 7 / 0,416 = 16,8 \text{ h}$  (environ 17h)

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 13 / 30

**Question 2.4.5.**

Justifier l'utilisation du panneau photovoltaïque.

Sans panneau photovoltaïque, la batterie ne pourrait alimenter le système que 17h environ. Ce panneau permet une utilisation autonome du système.

**Question 2.4.6.**

Donner la puissance fournie par le panneau photovoltaïque.

Justifier si celle-ci est suffisante et compatible avec le fonctionnement du système(hors rechargement batterie).

Le panneau fournir 10W ce qui est suffisant car le système ne consomme que 5W au maximum  
Le reste de la puissance servira donc à recharger la batterie

**Question 2.4.7.**

Préciser les repères de la carte sur lesquels on peut effectuer les mesures suivantes.

	Borne -	Borne +
DDP Batterie	<b>J3-2</b>	<b>J3-1</b>
DDP Panneau Solaire	<b>J1-2</b>	<b>J1-1</b>

**Question 2.4.8.**

Donner les 2 fréquences porteuses du modem GPRS sur lesquelles les données sont émises.

900Mhz – 1800Mhz

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 14 / 30

## 2.5 - TR - Réseau informatique salles informatiques bâtiment G

### 2.5.1 Connexion ADSL du lycée

#### Question 2.5.1.1.

Calculer, à l'aide des données suivantes, l'atténuation théorique de la ligne téléphonique entre le central téléphonique et le lycée.

Informations techniques	central téléphonique : ESSARTS	Caractéristique de la ligne	
	longueur de ligne : 2530 mètres	Calibre	Longueur
	affaiblissement théorique : <span style="background-color: #cccccc;">          </span> dB	6/10	940m
	état de la ligne : ACTIVE	4/10	1590 m

$$0,940\text{km} * 10.3\text{db/km} + 1,590\text{km} * 15\text{dB/km} = 9,682 \text{ dB} + 23,85 \text{ dB} = 33,532 \text{ dB}$$

#### Question 2.5.1.2.

Déterminer graphiquement le débit descendant théorique de la connexion ADSL2+ du lycée pour un affaiblissement de 34dB. Vous vous référerez à l'ANNEXE 9.

Sur le graph : 13 Mbits / seconde

#### Question 2.5.1.3.

Calculer, en vous aidant des informations suivantes, la durée (en minutes et secondes) nécessaire au téléchargement du fichier « debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso »

	<a href="#">debian-6.0.0-i386-businesscard.iso</a>	05-Feb-2011 15:34	46Mo
	<a href="#">debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso</a>	05-Feb-2011 23:13	648Mo
	<a href="#">debian-6.0.0-i386-netinst.iso</a>	05-Feb-2011 15:35	189Mo

$$648 \text{ Mo} * 8 / (13 \text{ Mb/s}) = 398 \text{ s} = 6 \text{ min } 38 \text{ s}$$

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 15 / 30

**2.5.2 Mise en réseau du vidéoprojecteur EB450Wi (annexe 4)****Question 2.5.2.1.**

Donner les caractéristiques du port LAN du vidéoprojecteur EB450Wi (2 réponses possibles).

100BASE-TX ou 10BASE-T

**Question 2.5.2.2.**

Donner la signification du terme 100BASE-T .

100	BASE	T
100 Mbits/s	Codage en bande de base	Paires torsadées

**Question 2.5.2.3.**

Compléter, en vous aidant du schéma réseau de la salle G0-018 (annexe 11), le tableau suivant en spécifiant les paramètres IP disponibles pour les PC présents dans cette salle réseau. Ces derniers sont configurés en adressage automatique (DHCP).

Paramètres IP des PC de la salle G0-018	
Plage DHCP	Début: 192.168.11.101
	Fin: 192.168.11.250
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	192.168.11.254
DNS	192.168.222.22

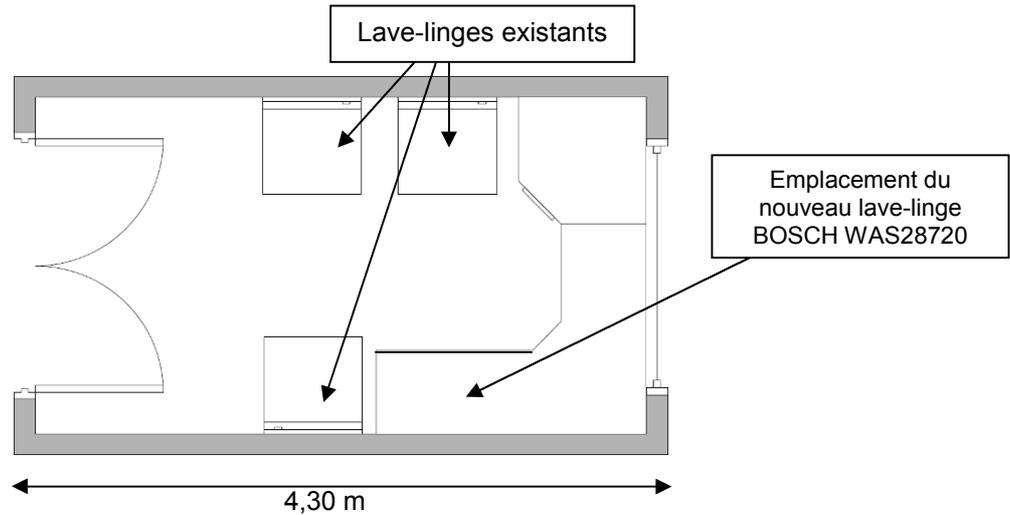
**Question 2.5.2.4.**

Proposer une configuration réseau du vidéoprojecteur Epson EB450Wi sachant qu'il sera configuré en IP fixe.

Paramètres IP du vidéoprojecteur Epson EB450Wi	
Adresse IP	[192.168.11.1 à 192.168.11.100] et [192.168.11.251 à 192.168.11.253]
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	192.168.11.254
DNS	192.168.222.22

## 2.6 - ELD - Installation lave-linge BOSCH WAS28720 (annexe 12)

La laverie de l'internat est constituée de 3 lave-linges. Au vu de l'augmentation du nombre d'internes dans l'établissement, la direction a décidé l'installation d'un nouveau lave-linge sous le plan de travail.



### Question 2.6.1.

Donner, à l'aide du plan ci-dessus, la largeur (en cm) disponible pour l'emplacement du nouveau lave-linge et définir si l'installation est possible.

Largeur minimale d'encastrement (en cm)	Largeur disponible (en cm)	Installation possible ? (oui/non)
<b>60</b>	<b>100</b>	<b>OUI</b>

### Question 2.6.2.

Donner la fonction des brides de fixations.

Permet la fixation du tambour pour un déplacement (déménagement) du lave-linge sans le détériorer.

### Question 2.6.3.

Donner la pression et le débit d'arrivée d'eau recommandés par le constructeur.

Pression : 100 à 1 000 kPa (1 à 10 bars)  
Robinet grand ouvert, il doit couler au moins 8 l par minute.

### Question 2.6.4.

Donner la valeur de la consommation électrique ainsi que la durée du programme « Blanc/Couleurs 90°C ».

Consommation électrique	Durée
<b>2,42 kWh</b>	<b>1 h 50</b>

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**  
Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 17 / 30

**Question 2.6.5.**

Pour élever la température de l'eau à 90°C, la machine à laver consomme une puissance de 2300W.

Calculer la valeur de l'intensité consommée par le lave-linge durant la phase de chauffage.

Tension secteur = 230V	Cos (φ) = 0.96	$P = U \times I \times \text{Cos}(\varphi)$
------------------------	----------------	---

$$I = P / (U \cdot \cos\varphi)$$

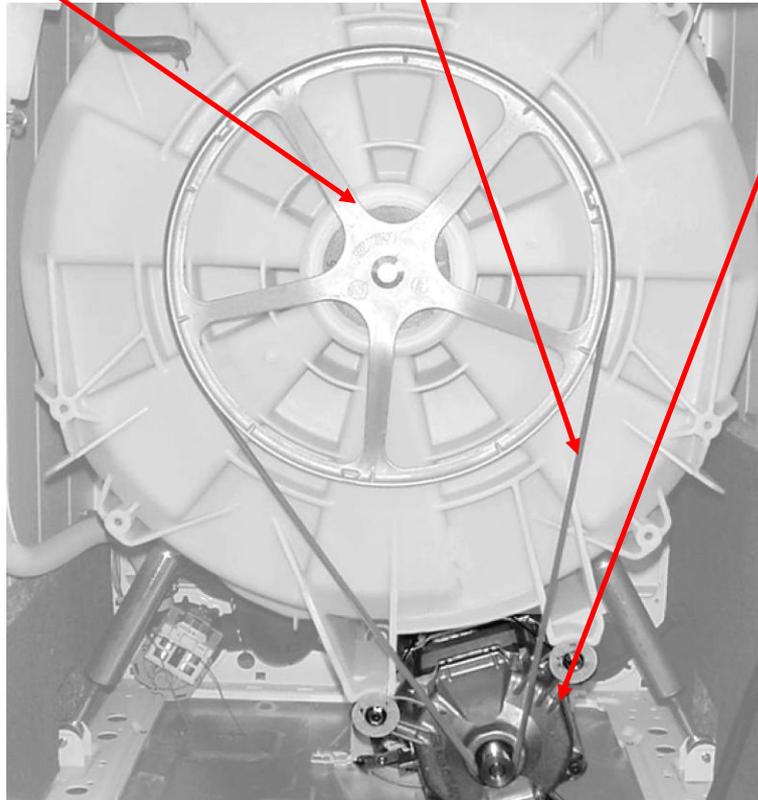
$$I = 2300 / (230 \times 0,96)$$

$$I = 10,42A$$

**Question 2.6.6.**

Repérer par une flèche sur la photo ci-dessous les éléments suivants :

1 – Poulie	2 – Courroie	3 – Moteur
------------	--------------	------------



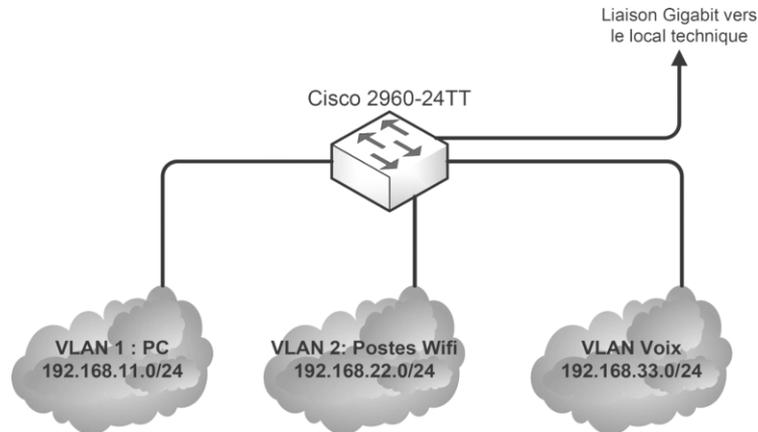
## PARTIE 3 : Questionnement partie spécifique

### 3.1 Mise en place du réseau des salles informatiques

Trois des salles informatiques (G0-018, G0-023 et G0-016) du bat G ont une configuration identique.

Le réseau informatique est segmenté en 3 VLANs.

Cette partie a pour but l'étude des caractéristiques de ces VLANs ainsi que la réalisation du brassage de la salle G0-018 et de la salle serveurs.



#### Question 3.1.1.

Donner la signification de «/24» sur le schéma ci-dessus.

/24 signifie que le masque de sous réseau est constitué de 24 uns suivi de 8 zéros soit 255.255.255.0

#### Question 3.1.2.

Donner le nombre d'adresses IP disponibles dans chaque VLAN.

8 bits du masque de sous réseau sont à zéro donc le nombre d'IP disponible est :  $2^8 - 2 = 254$  adresses IP disponibles

#### Question 3.1.3.

Donner la signification du terme «VLAN».

Virtual Local Area Network

#### Question 3.1.4.

Citer les 3 différents types de VLAN existant.

VLAN par port, par adresse MAC, par adresse IP

**Question 3.1.5.**

Énoncer un avantage de mettre en place des VLAN au sein d'un réseau.

Réduction de la diffusion du trafic  
Création de groupes de travail sans remise en cause de l'infrastructure physique  
Contrôle des échanges entre les différents VLAN

**Question 3.1.6.**

Les informations relatives à cette question sont présentes dans l'annexe 14 :

«Extrait du fichier «running-config» du commutateur 2960-24TT de la salle informatique G0-018».

Compléter le tableau en indiquant les interfaces du commutateur Cisco 2960-24TT assignées à chacun des VLAN.

Vlan	Port(s)
1	FastEthernet0/1 à FastEthernet0/19
2	FastEthernet0/20
3	FastEthernet0/21 à FastEthernet0/24

**Question 3.1.7.**

Donner la signification du terme «trunk» dans la configuration du switch de la salle G0-018.

Un lien « trunk » est une interconnexion entre deux commutateurs qui préserve l'appartenance aux VLAN de chaque trame. Ceci est accompli en encapsulant chaque trame de façon à conserver son numéro de VLAN.

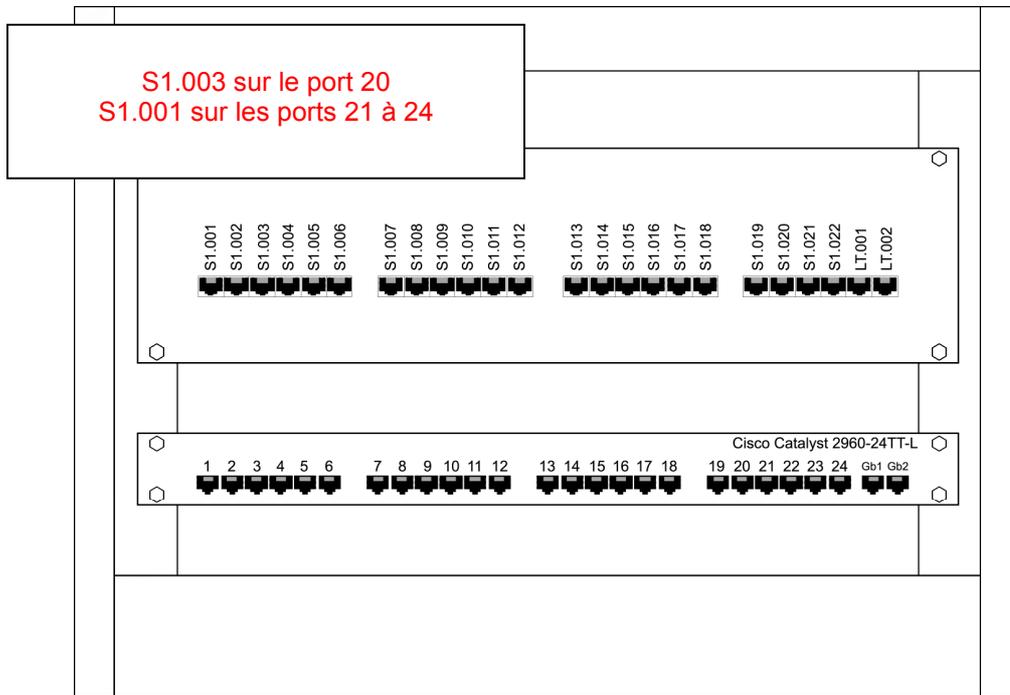
**Question 3.1.8.**

Indiquer l'interface assignée à cette liaison «trunk» (annexe 14).

GigabitEthernet1/1

**Question 3.1.9.**

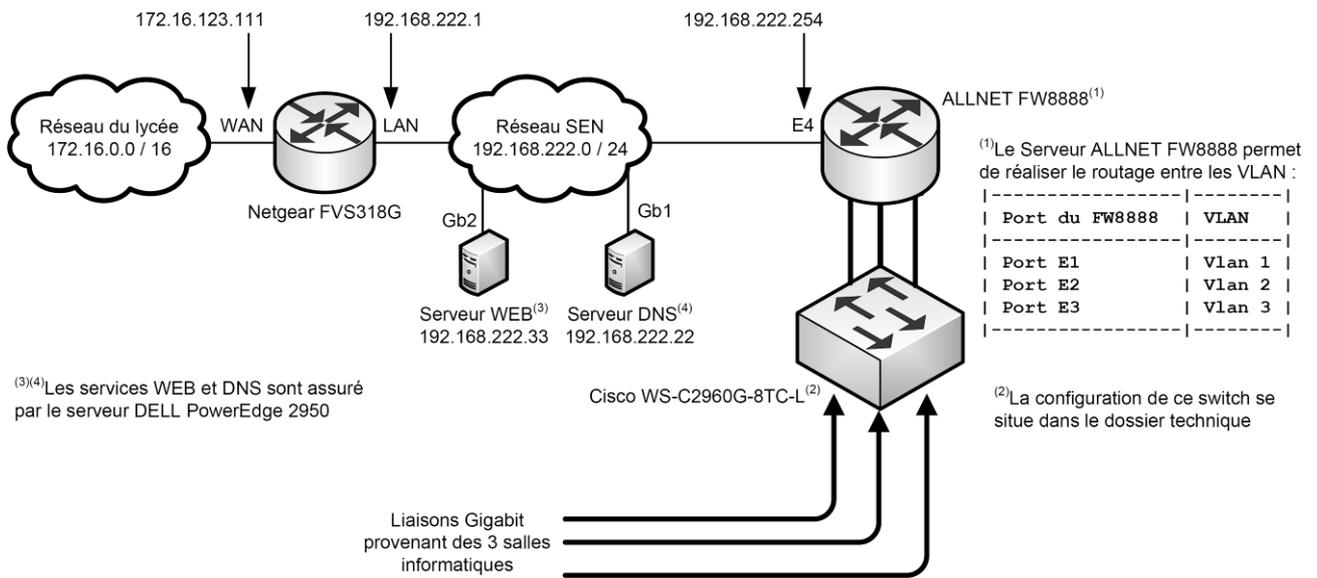
Compléter le schéma ci-dessous en réalisant le brassage des éléments réseau du coffret présent dans la salle G0-018 pour uniquement le (ou les) téléphone(s) IP et le point d'accès Wi-Fi.  
 Vous vous référerez au plan de masse de la salle G0-018 (annexe 15) et aux documents présents dans le dossier technique (annexe 16).



**3.2 - Local Technique - salle G0-007**

Dans le local technique (salle serveurs), les différentes liaisons avec les 3 salles informatiques ainsi que les serveurs à usage des utilisateurs sont configurés par le responsable informatique.

Le schéma du réseau est le suivant :



**Question 3.2.1.**

Identifier le nombre de réseau logique représenté sur le schéma ci-dessus.  
Vous ne tiendrez pas compte des réseaux des salles informatiques

2

**Question 3.2.2.**

Préciser l'(les) adresse(s) réseau de ce(s) réseau(x) logique(s).

192.168.222.0 / 24      172.16.0.0 / 16

**Question 3.2.3.**

Indiquer la technologie du standard Ethernet utilisée pour l'accès aux serveurs WEB et DNS.

Gigabit ethernet

**Question 3.2.4.**

Préciser le taux de transfert des données théoriques lors de l'utilisation de cette technologie(en Mo/s).

1000 Mbit/s =&gt; 125 Mo/s

**3.3 – Wi-Fi : Netgear Wireless ProSafe 802.11g WG302v2 (annexe 18)**

Les points d'accès utilisés sont des points d'accès «Wireless ProSafe 802.11g WG302v2».  
La documentation est présente dans le dossier technique ANNEXE 18.

**Question 3.3.1.**

Préciser le débit maximal théorique (en Mbits/s) de ce point d'accès sans l'option 108Mbits/s.

54 Mbps

**Question 3.3.2.**

Indiquer le niveau de réception minimal permettant un débit de 54Mbits/s avec ce point d'accès sans fil.

-75 dBm

**Question 3.3.3.**

Calculer la valeur de la puissance rayonnée (en dBm) par le point d'accès «Wireless ProSafe 802.11g WG302v2» lorsque la puissance de sortie ajustable est réglée sur 50Mw (voir annexe 18 et 19).

$$P = 10 \times \log_{10}(P / 0.001) = 10 \times \log_{10}(0.050 / 0.001) = 16,98\text{dBm} = 17\text{dBm}$$

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012

Épreuve : E2

**DOSSIER CORRIGÉ**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

C 22 / 30

**Question 3.3.4.**

Donner la valeur de l'affaiblissement lorsque le client se situe à 30m sans obstacle (voir annexe 19).

-70 dBm

**Question 3.3.5.**

- Le client possède une carte Cisco Aironet 350 (gain de l'antenne : 5 dBi).
- Le débit des données est de 54Mbps.
- Le client est situé à 30m du point d'accès (sans obstacle).
- La puissance de sortie de l'émetteur est de 20dBm.

Compléter le tableau suivant en faisant le bilan de liaison et conclure sur le fonctionnement de la liaison (annexe 19).

Émission	Puissance de sortie de l'émetteur :	20	dBm
	Perte dans le câble (valeur négative) :	0	dB
	Gain de l'antenne :	5	dBi
Propagation	Affaiblissement en espace libre sans obstacles (valeur négative) :	-70	dB
Réception	Gain de l'antenne :	5	dBi
	Perte dans le câble (valeur négative) :	0	dB
	Sensibilité du récepteur (valeur négative) :	-75	dBm
Total	Marge restante:	35	dB
Bon fonctionnement de la liaison			OUI

**3.4 - Serveurs DNS****Question 3.4.1.**

Donner la fonction d'un serveur DNS au sein d'un réseau informatique.

Il permet la résolution de noms.  
Il fait correspondre l'adresse IP à un nom de machine.

**Question 3.4.2.**

En vous aidant des commandes exécutées depuis le serveur DNS (annexe 17), compléter le tableau suivant en précisant l'adresse (ou les adresses) IP correspondante(s) au nom de la machine proposée. Préciser le serveur qui a répondu aux requêtes DNS.

Requête n°	Nom à résoudre	Adresse(s) IP correspondante(s) au nom à résoudre	Serveur DNS ayant répondu
2	<a href="http://www.lycee-sen.fr">www.lycee-sen.fr</a>	192.162.222.33	192.168.222.22

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 23 / 30

**3.5 - Routeur NAT : Netgear FVS318G (annexe 20)****Question 3.5.1.**

Préciser les deux types de routages possibles utilisables avec le routeur Netgear FVS318G.

Multi-NAT (Network address Translation) 1 vers 1 plusieurs Routage classique

**Question 3.5.2.**

Donner la signification du terme « NAT ».

Network Address Translation = translation d'adresse réseau

**Question 3.5.3.**

Formuler un avantage à utiliser un routeur NAT en lieu et place d'un routeur classique.

Le NAT apporte un bénéfice en terme de sécurité car les adresses internes sont dissimulées  
Économie d'adresse IP

**Question 3.5.4.**

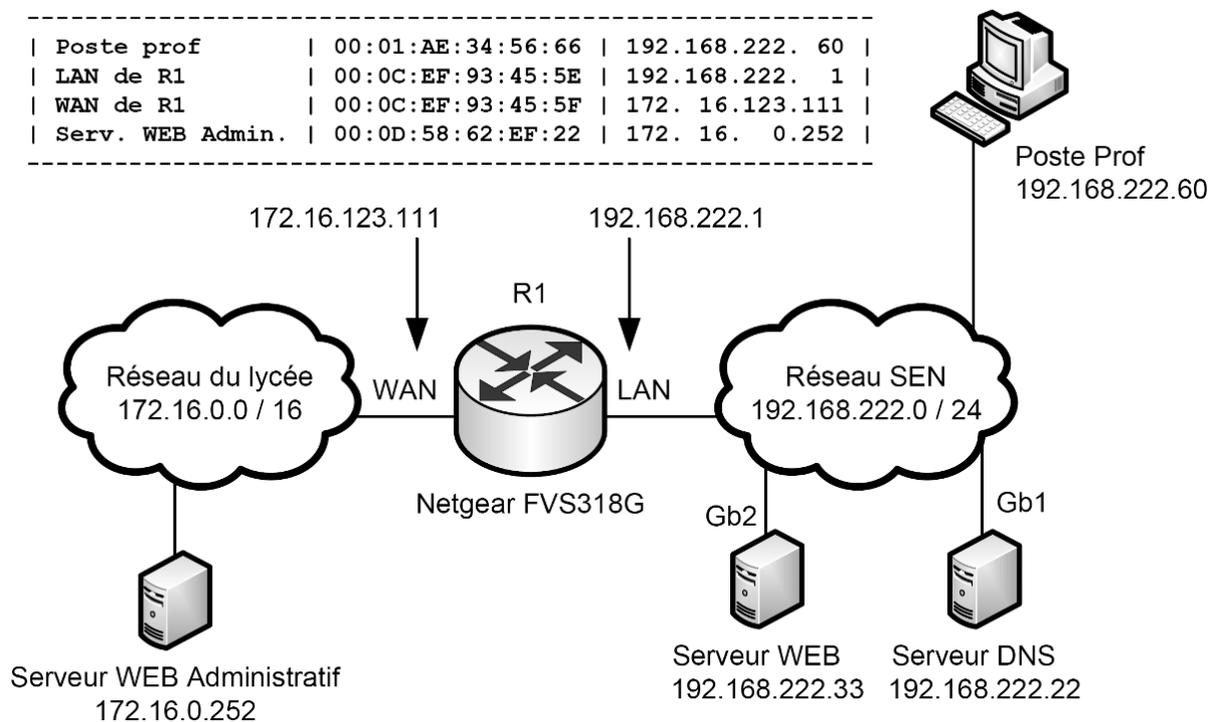
Indiquer la (ou les) partie(s) de la trame modifiée(s) par le routeur NAT lorsqu'une requête est émise du réseau local vers le réseau WAN.

Comme pour le routage classique, les @ MAC source et destination de la trame sont changées  
Le routeur 'NAT' change l'adresse IP source pour la remplacer par l'adresse IP de son interface WAN

**Question 3.5.5.**

Compléter le tableau par les valeurs des adresses MAC (source et destination) ainsi que les valeurs des adresses IP (source et destination) contenues dans les trames avant et après le routage, lors d'une requête 'http' du poste prof vers le serveur WEB administratif.

Interface	@ MAC	@ IP
Poste prof	00:01:AE:34:56:66	192.168.222.60
LAN de R1	00:0C:EF:93:45:5E	192.168.222.1
WAN de R1	00:0C:EF:93:45:5F	172.16.123.111
Serv. WEB Admin.	00:0D:58:62:EF:22	172.16.0.252



Requête 'http' du poste prof vers le serveur WEB - Avant Routage			
@ Mac source	@ Mac destination	@ IP Source	@ IP Destination
00:01:AE:34:56:66	00:0C:EF:93:45:5E	192.168.222.60	172.16.0.252
Requête 'http' du poste prof vers le serveur WEB - Après Routage			
@ Mac source	@ Mac destination	@ IP Source	@ IP Destination
00:0C:EF:93:45:5F	00:0D:58:62:EF:22	172.16.123.111	172.16.0.252

**3.6 - Analyse de trame (annexe 21)**

Une capture de trame, depuis le poste prof situé sur le réseau 192.168.222.0/24, a donné le résultat suivant :

0000	00 1c 23 57 f1 ed 0c 60	76 0b dd ef 08 00 45 00	..#W...`v....E.
0010	01 d8 a8 7d 40 00 40 06	0e eb c0 a8 0B 65 c0 a8	...}@.@.....e..
0020	de 21 0a f9 00 50 9f ef	dc eb 9a 8b df 4f 50 18	.....P.....OP.
0030	80 00 6e 0e 00 00 47 45	54 20 2f 20 48 54 54 50	..n...GET / HTTP
0040	2f 31 2e 31 0d 0a 48 6f	73 74 3a 20 31 (...)	/1.1..Host:(...)

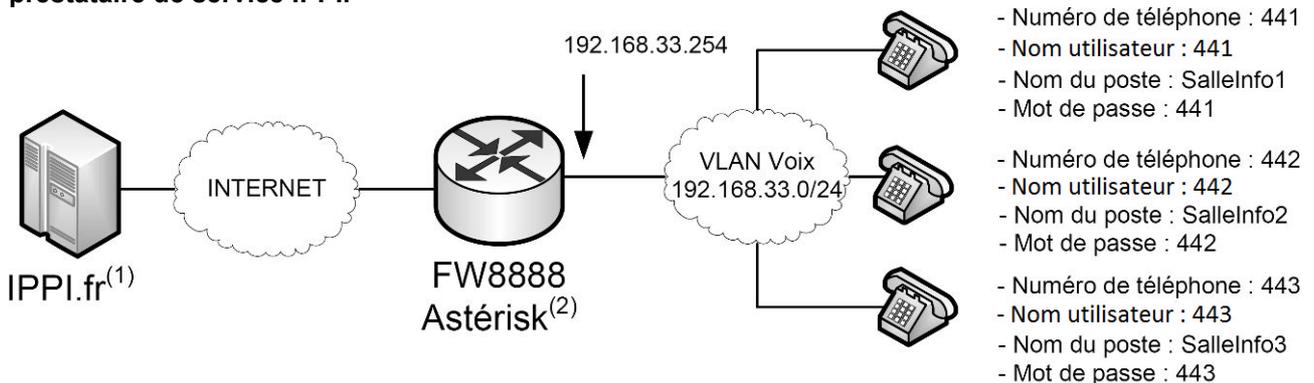
**Question 3.6.1.**

Compléter le tableau ci-dessous en précisant les valeurs des adresses MAC (source et destination), les valeurs des adresses IP (source et destination), le protocole utilisé (TCP, UDP, ICMP ou IGMP) et des ports (source et destination) présents dans la trame ci-dessus. Vous vous référerez à l'annexe 21.

	Valeur en Hexadécimale	Valeur en décimale	Signification
Adresse MAC Source	0c 60 76 0b dd ef		
Adresse MAC Destination	00 1c 23 57 f1 ed		
Protocole	06		
Adresse IP Source	c0 a8 0B 65	192.168.11.101	
Adresse IP Destination	c0 a8 de 21	192.168.222.33	
Port Source	0a f9	2809	
Port Destination	00 50	80	Requête HTTP

**3.7 - Réseau téléphonique**

Le réseau téléphonique des 3 salles informatiques est administré grâce au serveur FW8888 (annexe 13). La solution logicielle Asterisk (annexe 22) est installée sur ce serveur et permet la communication entre postes téléphoniques IP ainsi qu'avec l'extérieur par l'intermédiaire d'un prestataire de service IPPI.



<sup>(1)</sup> Les caractéristiques du prestataire sont :

- SIP Server : ippi.fr
- Port : 5060
- Nom d'utilisateur : 04 24 34 55 66
- Mot de passe : Pourlesprofs
- STUN Server : ippi.fr

<sup>(2)</sup> Le serveur FW8888 joue le rôle de

passerelle VoIP pour les téléphones des salles informatiques et permet d'établir les communications internes entre postes. Le port du serveur SIP est 5060.

**Question 3.7.1.**

Citer un protocole de communication couramment utilisé dans le cadre de la VoIP.

H.320 ou H.323 ou SIP ou IAX

**Question 3.7.2.**

Donner un avantage d'avoir utilisé une solution «Voix sur IP» plutôt qu'une solution analogique classique

La solution « Voix sur IP » permet d'utiliser le réseau informatique déjà existant.

Le PABX est entièrement logiciel, pas d'utilisation de PABX analogique matériel.

**Question 3.7.3.**

Citer un autre type de terminal, en dehors des téléphones physiques, permettant la téléphonie sur IP.

Softphone

**Question 3.7.4.**

Choisir, parmi les téléphones présents dans la liste suivante, celui (ou ceux) compatible(s) avec le réseau téléphonique des trois salles informatiques. Expliquer votre choix.

Cisco SPA502G et Snom 821 Noir

Ces 2 téléphones sont des téléphones IP (et non analogique)

**Alcatel Temporis Pro 300 (version française - coloris noir)**

Constructeur : [Alcatel](#)

Le Temporis Pro 300 est un téléphone filaire professionnel ultra-complet, avec les mémoires directes et la touche casque.

- 10 mémoires directes
- Touche de prise de ligne directe pour casque
- Indicateur visuel pour les appels entrants et les messages en attente
- Rappel du dernier numéro
- Port Data
- Fixation murale possible



**SUITE DE LA LISTE PAGE SUIVANTE**

**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 27 / 30



## Cisco Small Business PRO SPA502G - Téléphone 1 ligne pour VoIP

Constructeur : [Cisco Small Business](#)

Le Cisco SPA 502G Basic est un téléphone IP 1 ligne. Il a été testé selon des méthodes rigoureuses pour s'assurer de son interopérabilité avec les équipements et infrastructures pour la VoIP.

Avec des centaines de caractéristiques et paramètres configurables, le SPA 502G combine les avantages d'un téléphone professionnel traditionnel avec ceux de la téléphonie sur IP.

### Principales caractéristiques :

- Téléphone IP 1 ligne doté de nombreuses fonctionnalités
- Ecran LCD 128 x 64 pixels
- Prise en charge des protocoles SIP et SPCP
- Connectivité réseau via Power over Ethernet
- 2 ports Ethernet



## snom 821 Noir - Téléphone professionnel pour VoIP PoE (2 ports Ethernet)

Constructeur : [snom](#)

Au CeBIT 2010, snom a fait un pas en avant pour ce qui est du matériel avec le **snom 821**. Comme son grand frère, le snom 870, il propose un Switch intégré et une puissance d'1 GB.

Avec le snom 820, snom avait déjà franchi une étape importante dans l'évolution de sa gamme de produits qui réunit une technologie de pointe et un design innovateur et moderne. Le snom 820 a marqué la première étape d'une nouvelle série de téléphones professionnels SIP haut de gamme qui réunit les dernières avancées technologiques et les avantages connus et appréciés de la gamme de produits snom existante..

### Principales caractéristiques :

- Ecran TFT, couleur, haute définition (8,9 cm (3,5 pouces) 320 x 240 pixels)
- **Switch intégré** et une puissance d'1 GB
- 37 touches, 9 LED
- Conférences à cinq
- 4 touches de fonction librement paramétrables et 16 touches de fonction variables
- Conversation mains-libres (duplex intégral)
- Excellente qualité de son (haut débit)
- **Switch Ethernet 2 ports 10/100**
- **PoE (Power over Ethernet)**
- SIP RFC3261
- Sécurité : SIPS/SRTP, TLS
- STUN, ENUM, NAT, ICE



## Sagem D27T - Téléphone sans fil DECT - Violet (Version Française)

Constructeur : [Sagem](#)

### Un téléphone sans fil simple et élégant, à prix abordable

Le **Sagem D27T** est un téléphone sans fil DECT simple et élégant. Le D27T vous offre un son de qualité numérique et bénéficie d'une consommation d'énergie optimisée.

Simple et pratique, le Sagem D27T répond efficacement à tous vos besoins essentiels. Le D27T dispose de fonctions pratiques destinées à vous faciliter la vie (double appel, intercommunication entre 2 combinés, identification de l'appelant, affichage heure/date, etc.).

### Caractéristiques principales :

- **Design moderne et coloré**
- Téléphone sans fil DECT compatible GAP
- **Fonction mains libres** sur le combiné
- Gestion du double appel / conférence à trois (si disponible dans votre abonnement téléphonique)
- Ecran alphanumérique et clavier rétro-éclairés

## Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX**

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 28 / 30

**Question 3.7.5.**

Le choix des téléphones IP s'est porté sur un Siemens Gigaset C450 IP.

Compléter la page de configuration du téléphone de la salle informatique n°1, permettant à celui-ci de se connecter sur le serveur Asterisk (annexe 22).

# Gigaset C450 IP

Accueil	Paramètres	Statut
Réseau local	<b>SIP</b>	
Téléphonie	ID de connexion:	441
<b>Connexions</b>	Mot de passe:	441
Règles de numérotation	Confirmer le mot de passe SIP:	441
Paramètres avancés	Nom de l'utilisateur:	441
Divers	Domaine:	192.168.33.254
	Nom affiché:	Salle info 1
	Adresse du serveur Proxy:	192.168.33.254
	Port de serveur proxy:	5060

## Barème

### Partie 2 : Questionnement tronc commun

Question 2.1.1	/ 0,5	Question 2.3.1	/ 1	Question 2.5.1.1	/ 2
Question 2.1.2	/ 0,5	Question 2.3.2	/ 0,5	Question 2.5.1.2	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 0,5	Question 2.3.3	/ 2,5	Question 2.5.1.3	/ 1
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.3.4	/ 4	Question 2.5.2.1	/ 0,5
Question 2.1.5	/ 1	<b>Total 2.3 (AVP)</b>	<b>/ 8</b>	Question 2.5.2.2	/ 0,5
Question 2.1.6	/ 3			Question 2.5.2.3	/ 2,5
Question 2.1.7	/ 1,5	Question 2.4.1	/ 1	Question 2.5.2.4	/ 1
<b>Total 2.1 (ASI)</b>	<b>/ 8</b>	Question 2.4.2	/ 1	<b>Total 2.5 (TR)</b>	<b>/ 8</b>
		Question 2.4.3	/ 1		
Question 2.2.1.1	/ 1,5	Question 2.4.4	/ 1	Question 2.6.1	/ 1,5
Question 2.2.1.2	/ 1	Question 2.4.5	/ 1	Question 2.6.2	/ 1
Question 2.2.2.1	/ 1	Question 2.4.6	/ 1	Question 2.6.3	/ 1
Question 2.2.2.2	/ 1	Question 2.4.7	/ 1	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.2.2.3	/ 1	Question 2.4.8	/ 1	Question 2.6.5	/ 2
Question 2.2.2.4	/ 1,5	<b>Total 2.4 (EIE)</b>	<b>/ 8</b>	Question 2.6.6	/ 1,5
Question 2.2.3.1	/ 1			<b>Total 2.6 (ED)</b>	<b>/ 8</b>
Question 2.2.3.2	/ 0,5				
Question 2.2.3.3	/ 1,5				
<b>Total 2.2 (AVM)</b>	<b>/ 10</b>				

**TOTAL: ..... /50**

### Partie 3 : Questionnement spécifique

Question 3.1.1	/ 1	Question 3.3.1	/ 1	Question 3.6.1	/ 6
Question 3.1.2	/ 1	Question 3.3.2	/ 1	<b>Total 3.6</b>	<b>/ 6</b>
Question 3.1.3	/ 1	Question 3.3.3	/ 1		
Question 3.1.4	/ 1	Question 3.3.4	/ 1	Question 3.7.1	/ 1
Question 3.1.5	/ 1	Question 3.3.5	/ 2	Question 3.7.2	/ 1
Question 3.1.6	/ 1	<b>Total 3.3</b>	<b>/ 6</b>	Question 3.7.3	/ 1
Question 3.1.7	/ 1			Question 3.7.4	/ 2
Question 3.1.8	/ 1	Question 3.4.1	/ 1	Question 3.7.5	/ 2
Question 3.1.9	/ 4	Question 3.4.2	/ 3	<b>Total 3.7</b>	<b>/ 7</b>
<b>Total 3.1</b>	<b>/ 12</b>	<b>Total 3.4</b>	<b>/ 4</b>		
Question 3.2.1	/ 1	Question 3.5.1	/ 1		
Question 3.2.2	/ 2	Question 3.5.2	/ 1		
Question 3.2.3	/ 2	Question 3.5.3	/ 1		
Question 3.2.4	/ 2	Question 3.5.4	/ 1		
<b>Total 3.2</b>	<b>/ 7</b>	Question 3.5.5	/ 4		
		<b>Total 3.5</b>	<b>/ 8</b>		

**TOTAL: ..... /50**

**TOTAL POINTS: ..... /100**

**NOTE : ..... /20**

### Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : TÉLÉCOMMUNICATIONS ET RÉSEAUX

Session : 2012	<b>DOSSIER CORRIGÉ</b>	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 30 / 30