

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Télécommunications et Réseaux

| |
|--|
| <h1 style="margin: 0;">ÉPREUVE E2</h1> <h2 style="margin: 0;">ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE</h2> |
|--|

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 aux champs professionnels
- 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.

| | | | |
|---|------------------------|------------------|----------|
| Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES | | | |
| Champ professionnel : Télécommunications et Réseaux | | | |
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 1 / 32 |

□ partie 1 : mise en situation avec la présentation du projet d'installation

La Villa Demoiselle



Situé en face du Domaine Pommery, ce joyau architectural rémois est désormais ouvert au public après 4 ans de travaux. Les meilleurs artisans ont travaillé à la rénovation de ce bel hôtel particulier, construit en 1906, respectant le style et l'époque.

La demeure est restée de longues années à l'abandon, Paul Vranken rachète la villa en avril 2004. Elle revient alors dans le giron Pommery Vranken, sa restauration est entreprise en 2007, anciennement Villa Cochet, elle prend le nom de Villa Demoiselle en référence à la cuvée de champagne du même nom.

Sa restauration a été confiée à des artisans de renoms, entre autres : les Métalliers Champenois (rénovation de la statue de la liberté à New York), le maître-verrier Simon, le couvreur Gourdon, l'ébéniste Herault, etc.

Elle est aujourd'hui le siège social de la maison Pommery Vranken Monopole, et possède de magnifiques salons de réception. Les vieux Rémois laissent encore courir une légende au sujet de cette villa qui aurait été hantée...

Le véritable Trésor



C'est dans les crayères que se trouve ce fabuleux trésor : 20 millions de bouteilles y dorment, les grands crus, les millésimés, les cuvées spéciales, des milliards de bulles, au nom évocateur :

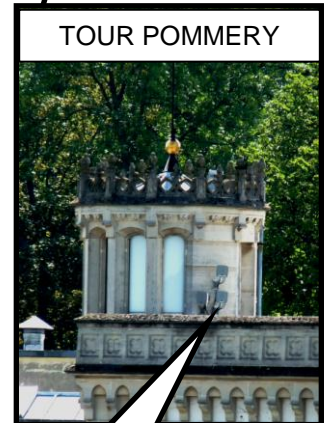
- Brut Royal
- Brut Apanage
- Brut Rosé
- Grand Cru 1998 : création de la Summertime et Wintertime
- Dry Elixir
- Cuvée Louise 1998
- Cuvée Louise Rosé 1999
- La Maxi POP en 2002
- La Pink POP en 2003
- Naissance de la Springtime et Falltime en 2005

L'accueil des visiteurs est réalisé dans un kiosque qui jouxte la villa. L'accès réglementé au site se fait par un portail motorisé pilotable à distance. Le kiosque, en plus de la billetterie, offre aux visiteurs la possibilité de déguster des produits locaux.

Le site est relié aux serveurs extérieurs hébergés au château Pommery grâce à deux antennes directionnelles Wi-Fi CISCO.



Antenne Wi-Fi



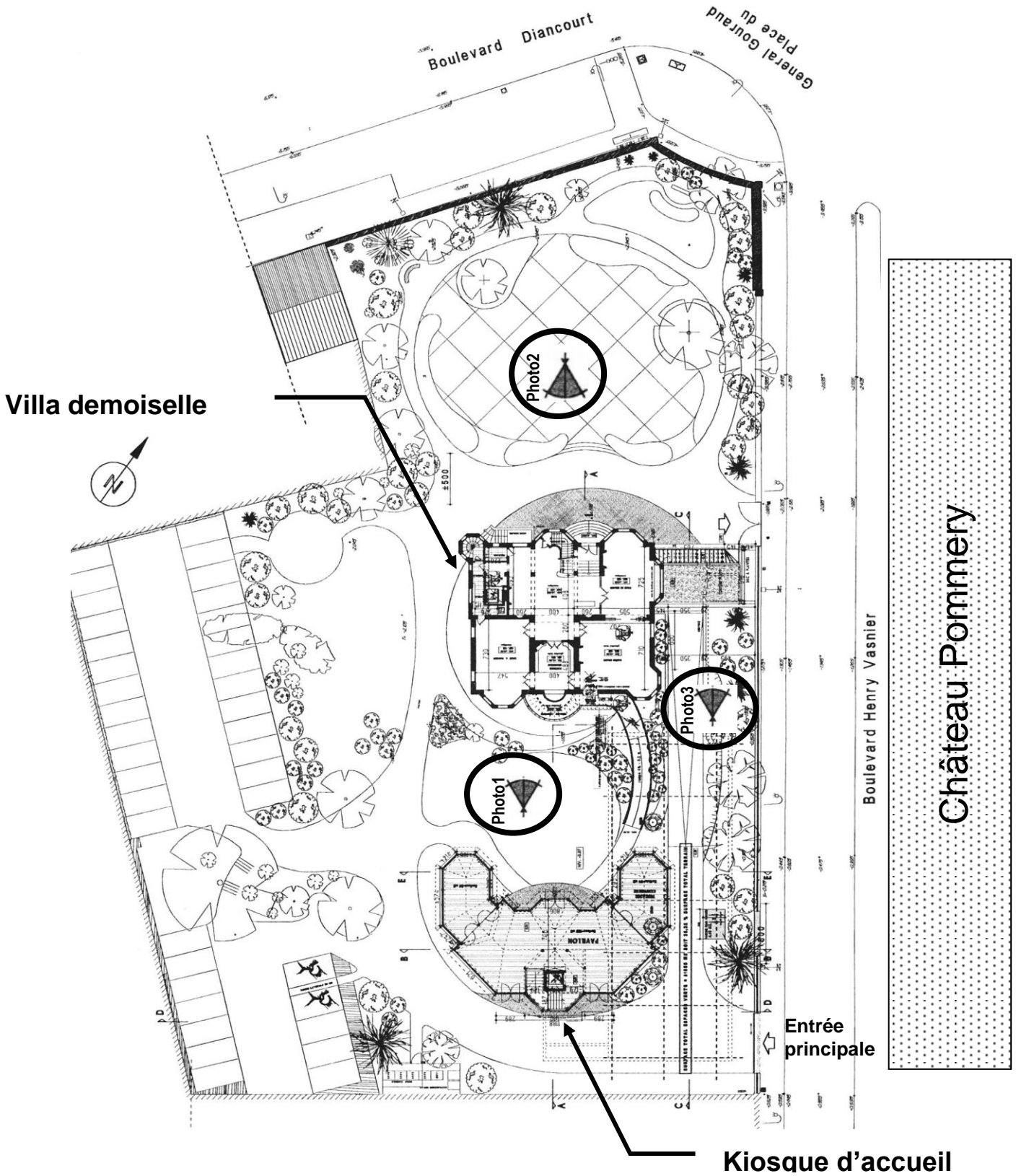
TOUR POMMERY



Antennes Wi-Fi

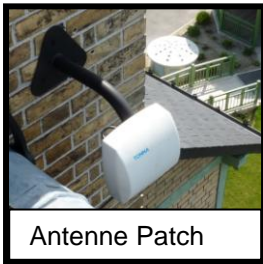
Les abords de la villa sont surveillés par 3 caméras PTZ IP de marque IPELA de SONY. Elles sont installées dans des caissons chauffés et reliées à un enregistreur numérique de référence CAMTRACE light.
Les vidéos enregistrées par le CAMTRACE light, installé dans la villa, peuvent être visualisées depuis le château POMMERY grâce à la liaison Wi-Fi qui existe entre les deux sites.
Les photos suivantes situent ces caméras.

Plan de masse.



Les Photos 1, 2 et 3 sont données sur les pages suivantes.

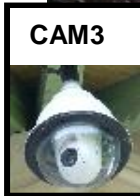
Photo N°1



Niveau 0 :
Accès
personnes
handicapés

Niveau -1

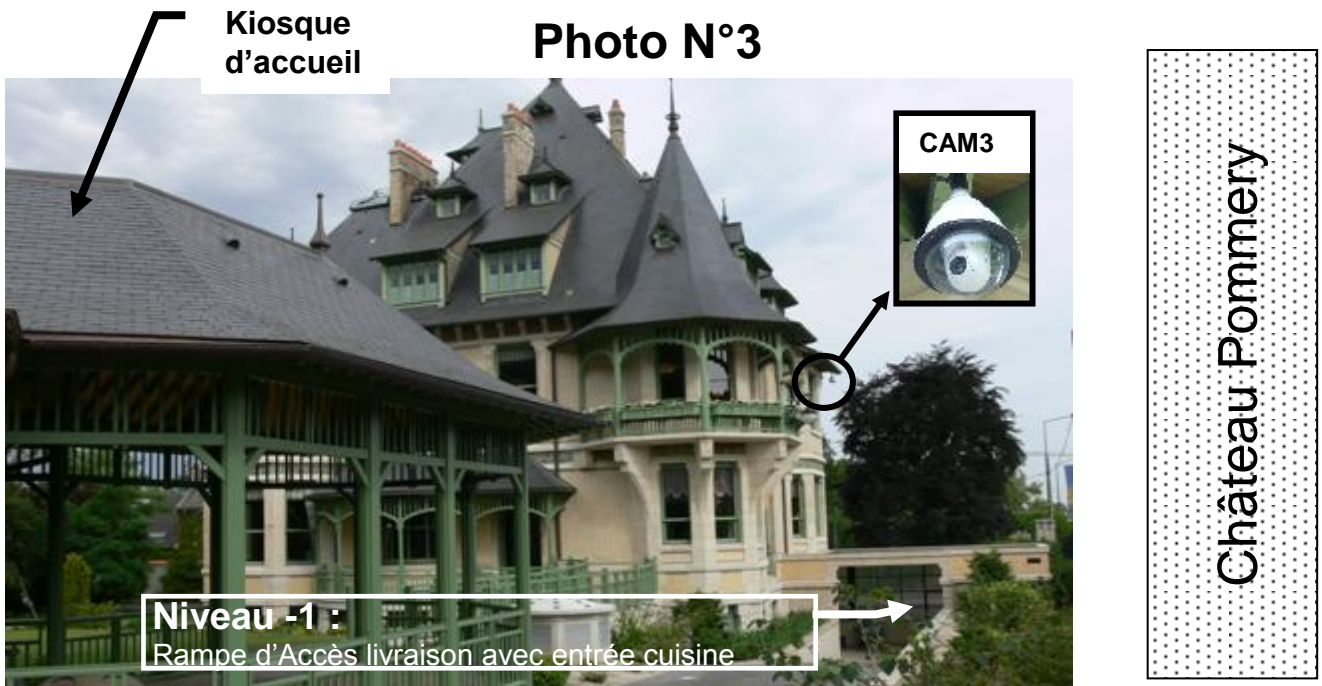
Photo N°2



Niveau -1 :
Escalier
d'accès au
niveau -1

Niveau -0 :
Entrée principale

| | | | |
|---|------------------------|------------------|----------|
| Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES | | | |
| Champ professionnel : Télécommunications et Réseaux | | | |
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 5 / 32 |



L'ensemble du site recevant du public est équipé de :

- Un éclairage de sécurité et d'un Système de Sécurité Incendie.
- Un ensemble de 9 bornes DECT, de téléphones analogiques, numériques et TOIP raccordé à un PABX VOIP.
- Un ensemble de réseaux Ethernet.

Les caves aménagées pour les visites sont équipées de :

- 2 vidéoprojecteurs et 2 écrans motorisés.
- Une sonorisation composée de 8 enceintes et de 2 enceintes de retour, 2 microphones HF et de 6 amplificateurs de puissances.
- Un lecteur CD, un lecteur DVD.
- De 2 rangées de mini-projecteurs de découpes.
- Un éclairage leds au sol de 14 projecteurs multicolores.
- Une télécommande Wi-Fi permet de piloter la sonorisation, les vidéoprojecteurs, les écrans ainsi que tout l'éclairage.
- Une ligne téléphonique analogique.



Dans le kiosque, on trouve :

- Un système d'éclairage de sécurité.
- Un serveur web GSM pour la gestion du portail.

Dans les chambres, sont installés 2 prises réseaux, une prise d'antenne UHF, un téléviseur écran plat, un lecteur DVD et un système home cinéma 5.1.

La réception et la distribution audiovisuelles des programmes terrestres sont assurées par du matériel TRIAX et SEDEA

Le véhicule de M. Vranken est équipé de :

- Un PC
- Un mini bar réfrigérant

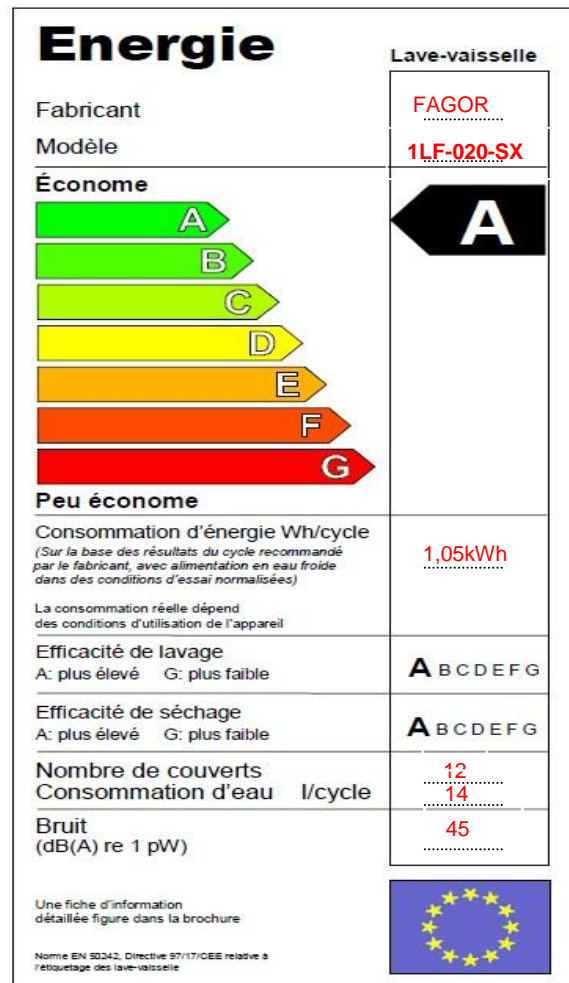
| | | | |
|---|------------------------|------------------|----------|
| Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES | | | |
| Champ professionnel : Télécommunications et Réseaux | | | |
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 6 / 32 |

□ **partie 2 : questionnement tronc commun ;**

Pour permettre un meilleur accueil et faciliter le travail des serveurs, l'installation d'un lave vaisselle dans le kiosque a été décidée. Le choix a été arrêté sur un lave vaisselle de marque FAGOR dont la référence est 1LF-020-SX.

2.1 Étude sur la consommation du lave vaisselle

2.1.1 Compléter la vignette énergie en vous aidant du dossier technique pour un programme économique.



2.1.2 Justifier, par le calcul, que d'un point de vue économique, le lave vaisselle a obtenu un A (relatif à la norme EN50242).

$$E_1 = \frac{C}{C_R} = \frac{1,05}{1,35 + 0,025 \times 12} = \frac{1,05}{1,65} \approx 0,636 < 0,64$$

2.2 Étude de l'installation électrique.

2.2.1 À partir de l'extrait de la norme NFC 15-100, indiquer la section du câble électrique nécessaire à l'installation électrique du lave vaisselle.

2,5mm²

2.2.2 Préciser le calibre du disjoncteur magnétothermique du lave vaisselle.

20A

2.2.3 Donner une définition d'un circuit spécialisé.

Un circuit spécialisé est un circuit réservé à un seul équipement (on ne peut pas brancher plus d'un appareil sur une prise)

2.3 Étude des différents éléments participant à la chauffe du lave vaisselle.

2.3.1 Compléter le tableau suivant en cochant la case définissant l'élément comme étant un actionneur ou un capteur.

| Élément | Capteur | Actionneur |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Pompe de cyclage | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| CTN | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pressostat | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Électrovanne | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Thermoplongeur | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

2.3.2 Donner la signification du terme CTN, puis donner son rôle.

Coefficient de Température Négatif. Son rôle est de convertir une grandeur physique (la température) en une valeur de résistance. (Elle capte la température).

Les caveaux accueillent des expositions pour le public qui a la possibilité de visiter la villa. Pour mettre en valeur les vitrines, des projecteurs appelés « cadres », de référence CIZ 75 TIE, sont placés en fixe au plafond sous les deux voûtes des caveaux.

2.4 Consommation électrique.

Les 60 cadres sont alimentés par deux rails reliés chacun sur un circuit 16A. Ils sont répartis selon les vœux de l'organisateur de l'exposition. Chaque cadre est équipé d'une lampe dichroïque de référence EYJ / GE.



2.4.1 Exprimer puis calculer l'intensité du courant I_L consommée par une lampe.

$$I_L = P/U = 71 / 12 = 5,9166 \text{ A soit } 5,92 \text{ A}$$

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

 Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

Session : 2011

Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

C 8 / 32

2.4.2 La puissance consommée en sortie et en entrée du TIE (transformateur électronique intégré) est identique. Exprimer puis calculer l'intensité du courant I_{TIE} consommé par le TIE.

$$I_{TIE} = P / U = 71 / 230 = 0,3087 \text{ A}$$

2.4.3 Justifier si les 60 cadreurs peuvent être branchés sur un même circuit (16A).

$I_{\text{total}} = 60 \times 0,3087 = 18,5 \text{ A}$
 Un circuit « prises de courant » n'admet que 16 A.
 Il faut donc deux circuits pour brancher les 60 cadreurs.

Selon les vœux de l'organisateur de l'exposition, il est nécessaire de modifier le positionnement, d'orienter les cadreurs en toute sécurité pour le technicien.

2.4.4 Pour une intervention sur ces cadreurs sous tension, il est nécessaire d'avoir une habilitation de niveau B1V. Donner la définition de la personne habilitée pour ce niveau.

Exécutant électricien : Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux réservés aux électriciens et exécuter des travaux d'ordre électrique ou non, ainsi que des manœuvres dans l'environnement des pièces nues sous tension (V pour voisinage). Elle doit veiller à sa propre sécurité. La lettre B désigne la basse tension.

Sur la documentation technique du cadreur de référence CIZ 75 TIE, il est représenté ces pictogrammes :



2.4.5 Donner la signification de IP 20.

IP 20 : indice de protection 2 = contre la pénétration de corps solides étrangers de diamètre $\geq 12,5 \text{ mm}$
 0 = contre la pénétration de l'eau avec effets nuisibles (non protégé)

2.4.6 Le deuxième pictogramme signifie que ce matériel est de classe 1. Donner la signification de la classe 1.

Classe 1 : matériel devant être obligatoirement relié à la terre.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 9 / 32 |

2.4.7 Les cadreurs fonctionnent sur le secteur 230 V alternatif. Donner le domaine de tension auquel ils appartiennent.

C'est le domaine de la basse tension A (BTA).

Le caveau peut aussi accueillir des séminaires, des colloques, des conférences selon la demande. Il est mis alors à la disposition des intervenants deux microphones de la série « evolution wireless ew 100 G2 ». Il est important de noter qu'un anneau d'identification codé de couleur verte est visible sur chaque microphone.

2.4.8 Il vous est proposé cinq types de directivité de microphone. Pour chaque représentation, cocher le nom de la directivité correspondante dans la liste proposée.

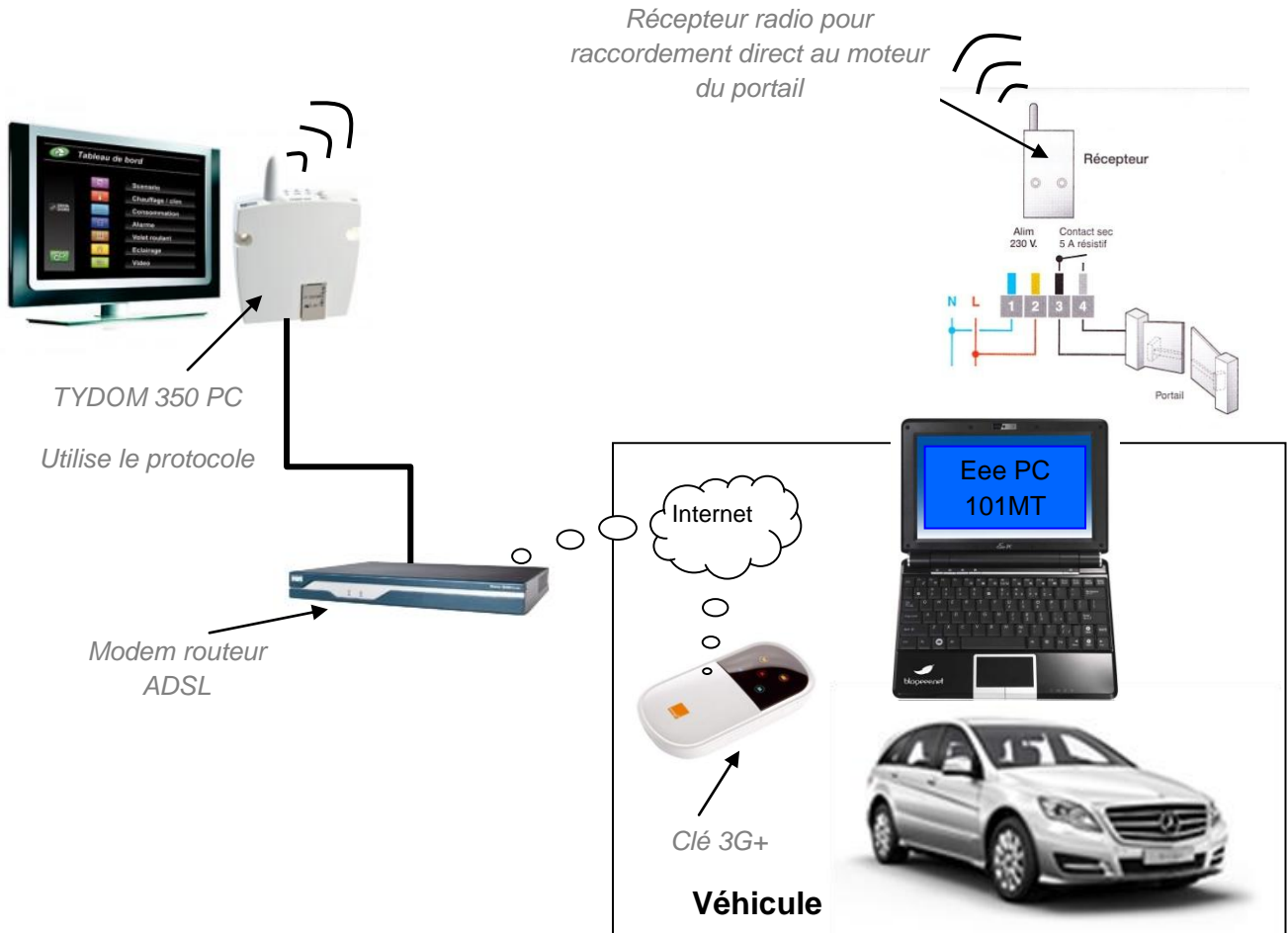
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| <input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardiïde <input checked="" type="checkbox"/> Bidirectionnelle | <input checked="" type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardiïde <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle | <input type="checkbox"/> Cardioïde <input checked="" type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardiïde <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle | <input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input checked="" type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardiïde <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle | <input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input checked="" type="checkbox"/> Supercardiïde <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle |

2.4.9 Selon les informations données et les documentations techniques, donner la référence de la tête du microphone ainsi que le type de microphone.

MD 835

M.Vranken désire remplacer le PC de son véhicule et s'équiper d'un système à écran tactile rotatif lui permettant une utilisation plus aisée (commande de l'ouverture du portail, visualisation de l'image des caméras, Internet, etc..).

2.5 Validation du choix du EeePC



2.5.1 Indiquer la version de l'OS installée sur le PC embarqué dans la voiture.

Windows 7 Édition Familiale premium Authentique

2.5.2 Nommer les liaisons sans fil qui équipent le Eee PC.

Wi-Fi 802.11b/g/n Bluetooth 2.1

2.5.3 Suivant la portée de ces liaisons, donner un exemple d'utilisation pour chacune d'elles.

Wi-Fi : connexion Internet
Bluetooth 2.1 : souris téléphone portable pour échange de fichiers

2.5.4 Donner le mode de communication utilisé pour piloter l'ouverture et la fermeture du portail à partir de l'Eee PC.

3G(gsm)

2.5.5 Indiquer si une clé 3G peut être considérée comme un modem sans fil.

Oui

2.5.6 Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la génération des standards téléphoniques.

| Standard | Génération | Utilisation |
|----------|------------|--|
| GSM | 2G | Permet le transfert de voix ou de données numériques de faible volume |
| GPRS | 2.5G | Permet le transfert de voix ou de données numériques de volume modéré |
| EDGE | 2.75G | Permet les transferts simultanés de voix et de données numériques |
| UMTS | 3G | Permet les transferts simultanés de voix et de données numériques à haut débit |

2.5.7 Relever la tension et le courant nominal de sortie fournis par le bloc d'alimentation de Eee PC.

19 V = (continu) 2,1A

2.5.8 Préciser si cette tension est compatible avec l'alimentation du véhicule.

Non, car le véhicule est équipé à l'origine d'une batterie 12V= (continu)

2.6 Présentation et étude du téléviseur Toshiba 46WL753.

2.6.1 Relever la résolution de l'écran et calculer le nombre total de pixels par image.

L=1920 pixels / H=1080 pixels

1920.1080 = 2 073 600 pixels

2.6.2 Donner le format d'affichage sachant que la résolution de l'écran est au format 1920 x 1080.

16/9

2.6.3 Donner la taille de l'écran en pouce puis convertir celle-ci en cm.

46 pouces donc environ 117cm

2.6.4 Donner la définition de l'écran. (entourer la bonne réponse)

SD

HD

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

Session : 2011

Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures

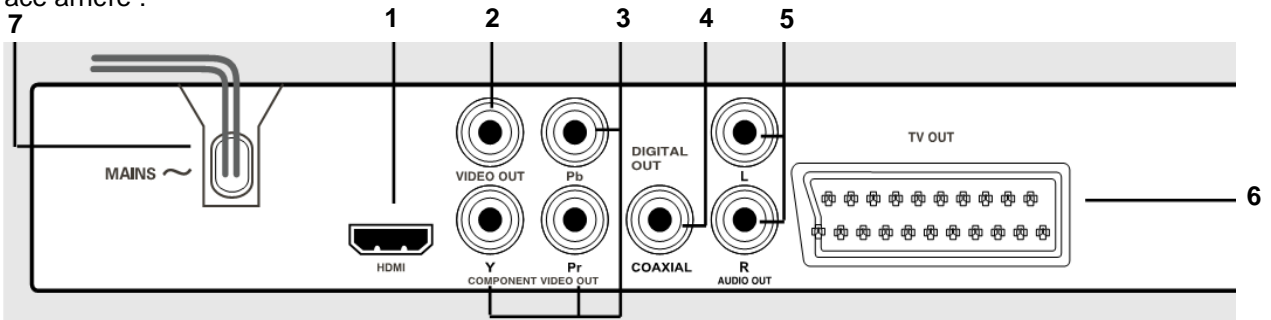
Coefficient : 5

Page

C 12 / 32

2.7 Étude du lecteur DVD PHILIPS DVP 5960

Face arrière :



2.7.1 Donner le nom des connecteurs suivants se trouvant sur la face arrière du lecteur.

| | | |
|-----------------|---------------------------------|--------------------|
| (1) HDMI | (2) CINCH ou RCA (audio) | (6) Péritel |
|-----------------|---------------------------------|--------------------|

2.7.2 Compléter le tableau suivant :

| repère | Nom du signal véhiculé par la liaison | Entrée / sortie | Nature du signal Numérique/analogique | Vidéo et/ou audio | Couleur respective associée au connecteur |
|--------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------|---|
| 1 | HDMI | sortie | Numérique | Vidéo audio | |
| 2 | CVBS ou Vidéo-composite | sortie | analogique | Vidéo | jaune |
| 3 | Y Pb Pr | sortie | analogique | Vidéo | Vert bleu rouge |
| 4 | S/Pdif | sortie | Numérique | audio | orange |
| 5 | Stéréo L,R | sortie | analogique | audio | Blanc rouge |
| 6 | RVB, S-Vidéo, CVBS, Stéréo L,R | sorties | analogiques | Vidéo/audio | |

2.7.3 Expliquer le rôle des différentes couleurs sur les connecteurs (2) (3) (4) et (5).

Permet de repérer et de différencier les différents connecteurs Cinch

2.7.4 Donner la signification des logos inscrits sur la notice.

| | |
|--|--|
| | le lecteur convertit le format SD en HD. |
| | le lecteur décode et transmet le format propriétaire vidéo compressé. |
| | le lecteur décode et transmet le format audio numérique de chez DOLBY. |
| | le lecteur transmet le format vidéo et audio numérique. |

Le maître de maison souhaite une reconstitution fidèle de l'image visualisée en HD.

2.7.5 Préciser si le téléviseur ainsi que le lecteur correspondent à ce choix. Justifier.

Téléviseur : oui car résolution HD

Lecteur : non car résolution SD ou HD converti

2.7.6 Proposer une solution technique sur le choix d'un nouvel appareil.

Lecteur Blu-ray

2.7.7 Citer un avantage d'utiliser la technologie blu-ray.

Stockage important jusqu'à 50Go, ou audio en 7.1, ou image en HD sans conversion.

2.8 Modification du système de vidéosurveillance

Problématique :

M. Vranken désire faire rajouter :

- une détection d'intrusions et une caméra dans le local de stockage des bouteilles attenant aux cuisines situées au niveau -1. Il souhaiterait que cette caméra supplémentaire enregistre les vidéos, de jour comme de nuit, lors de l'accès à ce local.
- une caméra PTZ surveillant les abords SUD-EST de la villa

Le commercial propose comme solution :

- la protection des deux portes du local par le système de détection d'intrusion existant.
- La surveillance du local par une caméra fixe IP avec fonction jour /nuit. Une entrée disponible à l'arrière de la caméra sera télécommandée par le système de détection d'intrusion lors de l'ouverture d'une des portes, ce qui déclenchera l'enregistrement des vidéos.
- Le rajout d'une caméra PTZ de marque identique à celles déjà installées.

On se propose donc, à travers ce projet d'installation, d'analyser le fonctionnement de l'installation actuelle, de valider la solution proposée par le commercial et de réaliser la modification technique.

Présentation du système de vidéo surveillance existant:

L'installation de vidéosurveillance de la Villa Demoiselle comprend actuellement 3 caméras PTZ de référence SNC-RZ50 :

- Une caméra placée à l'OUEST,
- Une caméra placée au NORD,
- Une caméra placée au SUD.

- Ces caméras sont placées dans des caissons thermostatés de référence SNCA-HRZ50-EXT et alimentées par une alimentation SNCA-PS24/4.

- Ces caméras fournissent, par le biais d'un réseau IP dédié, les vidéos à un enregistreur numérique de référence CAMTRACE LIGHT sans licence d'extension de caméras. L'audio n'est pas enregistré.

- Les vidéos enregistrées en temps réel, sont visualisables depuis le château POMMERY par le biais d'une liaison wifi reliant les deux sites.

- Ce réseau dédié aux caméras, utilisant des câbles de catégorie 5, est architecturé autour d'un switch (commutateur) de référence FS108.

- La liaison Wi-Fi utilise du matériel répondant à la norme 802.11G.

- Le cahier des charges précise que l'enregistreur numérique devra pouvoir stocker au moins 1 jour de vidéosurveillance.

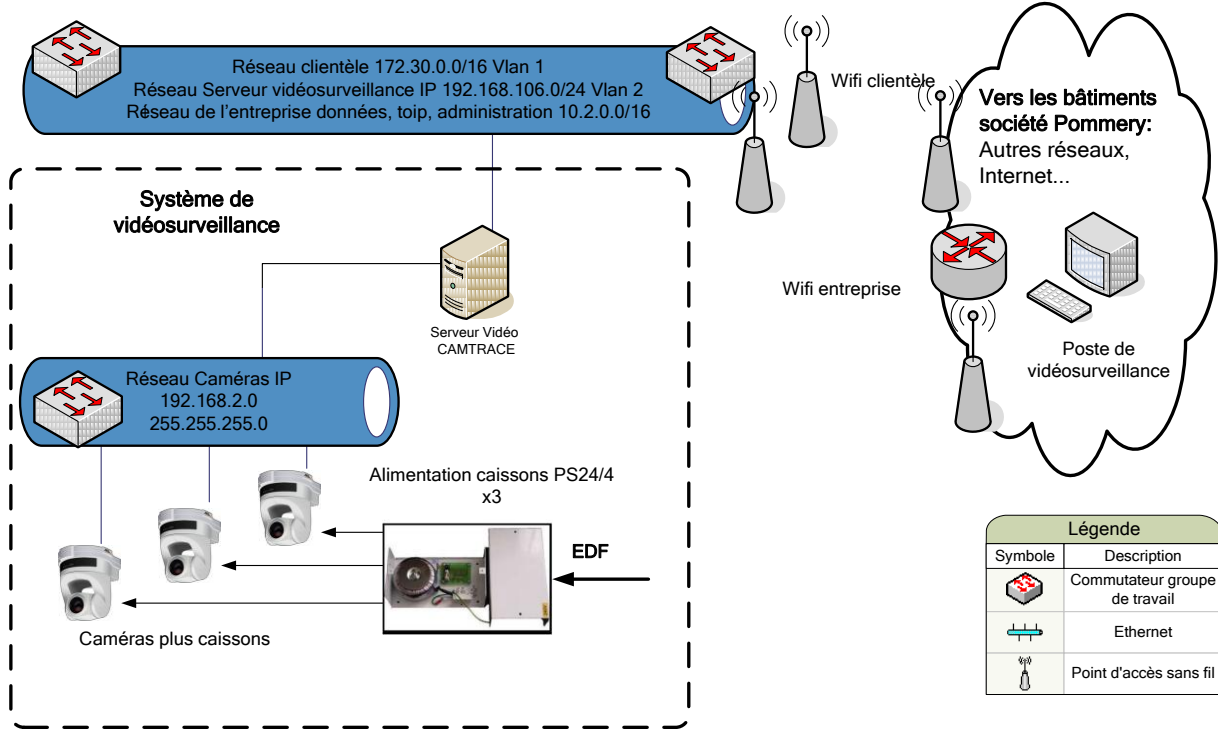
Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 14 / 32 |

Villa Demoiselle

Synoptique du système de vidéo surveillance



2.8.1 Analyse de l'installation de vidéo surveillance existante.

À travers cette analyse on se propose d'identifier les matériels déjà installés afin de déterminer s'ils peuvent supporter le rajout matériel des caméras.

2.8.1.1 Compléter le tableau suivant en donnant la liste et la référence des matériels déjà installés.

| Désignation | référence | quantité |
|------------------------|----------------|----------|
| Caissons thermostatés | SNCA-HRZ50-EXT | 3 |
| Caméras | SNC-RZ50 | 3 |
| Alimentations caissons | SNCA-PS24/4 | 3 |
| Switch | FS108 | 1 |
| Enregistreur numérique | CAMTRACE LIGHT | 1 |

2.8.1.2 Indiquer le nombre de caméras qu'il faudra rajouter à l'installation.

2 Caméras seront rajoutées, une PTZ en extérieur et une dans le local de stockage des bouteilles.

2.8.1.3 Indiquer si le CAMTRACE peut accueillir les caméras supplémentaires. Justifier votre réponse.

Le camtrace lighth peut gérer de base 5 caméras, ce qui correspond à notre installation.

2.8.1.4 Indiquer si le switch FS108 est suffisant pour accueillir les caméras supplémentaires. Justifier votre réponse.

Le switch comporte 8 ports. Le total de caméras à installer est de 5 (3 existants + 2 rajouts). Il est donc suffisant.

2.8.2 Analyse du débit vidéo.

À travers cette analyse des liaisons, on se propose de déterminer les débits supportés par les matériels existants afin de vérifier s'ils peuvent supporter les débits rajoutés par les caméras supplémentaires.

2.8.2.1 Exprimer puis calculer le débit binaire pour une vidéo de 25 images par secondes (IPS) (une image compressée MJPEG aura une taille de 45ko).
(On rappelle que 1ko=1024 octets)

$25 \times 45 \times 1024 \times 8 = 9216000$ b/s soit 8.79 Mb/s pour une caméra.

2.8.2.2 Vérifier si l'ensemble des caméras (existantes et rajoutées) sera supporté par le réseau Ethernet (100Mbps/s) et Wi-Fi (54Mbps/s).

Le débit total sera de $5 \times 8.79 \text{ Mb/s} = 43.94 \text{ Mb/s}$
La liaison Ethernet (100Mb/s) et WIFI (54Mb/s) peuvent supporter ce débit.

2.8.3 Analyse de l'adressage logique du réseau IP.

À travers cette analyse on se propose de vérifier si le réseau IP pourra fournir des adresses valides aux caméras supplémentaires.

2.8.3.1 Déterminer le nombre de carte réseau dont dispose l'enregistreur CAMTRACE. Donner leur nom.

Le camtrace dispose de deux cartes réseaux.
- une carte nommée CAM pour le réseau dédié des caméras.
- Une carte nommée ENT pour le réseau du domaine de la villa.

2.8.3.2 À partir de l'adresse réseau des caméras, déterminer la classe, le masque ainsi que le nombre d'adresses libres et disponibles. Tenir compte des matériels déjà installés.

L'@ IP du réseau est 192.168.2.0 / 255.255.255.0.
 Il s'agit d'un réseau de classe C avec un masque de 255.255.255.0.
 Il peut accueillir 2^8 - @broadcast - @ réseau - @ camtrace - @ 3 caméras = 250 adresses libres.

2.8.3.3 Sachant que l'interface réseau CAM du camtrace prend la dernière adresse IP valide de ce réseau et que les caméras prennent les premières valides, proposer une adresse réseau et un masque pour les caméras supplémentaires.

| Matériel | Adresse IP | Masque |
|-------------------------------|--|---------------|
| CAM extérieure rajoutée | Tout sauf 192.168.2.1, 2, 3 et 254 La 192.168.2.4 par exemple | 255.255.255.0 |
| CAM local stockage bouteilles | Tout sauf 192.168.2.1, 2, 3 et 254 La 192.168.2.5 par exemple | 255.255.255.0 |

2.8.4 Analyse des caractéristiques de stockage du camtrace.

À travers cette analyse on se propose de vérifier si, après rajout des caméras, le disque dur du camtrace permettra de respecter les contraintes de durée d'enregistrement données dans le cahier des charges.

2.8.4.1 Rappeler la capacité de stockage du disque dur du camtrace.

Le camtrace light a une capacité de stockage de 500 Go

2.8.4.2 Sachant qu'une image après compression MJPEG à une taille de 45 ko et que 1ko=1024 octets, déterminer la durée d'enregistrement (jours, heures, minutes, secondes) des 5 caméras pour des vidéos à 25 IPS.

$500 * 1024 * 1024 / (5 * 45 * 25) = 93206s$ soit 25,89h soit 1 jour et 1 heure et 53 min et 24 secondes.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 17 / 32 |

2.8.4.3 Indiquer si le disque dur permet de respecter la contrainte d'enregistrement. Justifier votre réponse.

La contrainte d'enregistrement est respectée car celle-ci était de 1 jour.

2.8.4.4 En conclusion, indiquer si la solution technologie proposée par le commercial est adaptée. Justifier votre réponse.

Oui car le camtrace, le switch et le réseau peuvent supporter le rajout des deux caméras.

□ partie 3 : questionnement spécifique lié aux champs professionnels

3.1 Quelques évolutions souhaitables sont envisagées notamment :

- Permettre la disponibilité de la téléphonie en cas de coupure électrique.
- Accroître le nombre de communications simultanées en DECT et la mobilité.

Nous allons donc étudier l'existant avant d'y apporter des modifications.

La Villa Demoiselle possède un réseau téléphonique interne, en liaison avec Pommery. Le choix du matériel de gestion de la téléphonie s'est porté sur un Omnipcx (de type Entreprise Premium unit3). Ce PBX Omnipcx est modulaire et permet de gérer la téléphonie analogique, numérique propriétaire, RNIS, et TOIP. L'ensemble est équipé de postes téléphoniques, de bornes DECT (numéroté de 0 à 8) alimentées par le PABX. Un PC doté du logiciel d'administration permet la gestion du PABX. Un poste numérique propriétaire permet la gestion de base de l'Omnipcx. Deux postes IP-Phone (TOIP) sont disponibles au pavillon d'accueil. De plus, le lien téléphonique avec Pommery se fait en TOIP SIP. L'accès à l'opérateur de téléphonie s'effectue par 3 accès T0.

| | | | |
|---|------------------------|------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES | | | |
| Champ professionnel : Télécommunications et Réseaux | | | |
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 19 / 32 |

Étude de l'existant

3.1.1 Compléter, en vous aidant de la documentation « OmniPCX Office Extrait du manuel d'installation » partie 2.4, le tableau en donnant le rôle, le nombre maximal d'équipement et l'emplacement possible de chaque carte insérée dans les racks du PBX.

**Le PBX est un
OMNIPCX
Format rack 3**



L'OmnipcX possède actuellement 1 exemplaire de chacune des cartes du tableau ci-dessous et aucune autre!

| Carte : | Rôle de la carte | Nombre maximal d'équipements ou de lignes pouvant être raccordés. | Emplacement possible dans le rack |
|---------|--|---|-----------------------------------|
| CPU-1 | Unité centrale du PABX. | XXXXXXXXXX | Slot CPU |
| CoCpu-1 | Carte coprocesseur, ajoute des fonctionnalités supplémentaires au PABX (la VOIP dans notre cas). | XXXXXXXXXX | Slot 1 à 8 |
| UAI-16 | Permet de raccorder des téléphones numériques. | 16 | Slot 1 à 4 |
| UAI16-1 | Permet de raccorder et d'alimenter les bornes DECT | 8 bornes (6 canaux) ou 16 bornes (3 canaux) | Slot 1 à 4 |
| SLI-8 | Permet de raccorder des téléphones analogiques | 8 | Slot 1 à 8 |
| BRA-8 | Permet de raccorder le PABX au réseau public Numéris (T0) | 8 | Slot 1 à 8 |
| LAN-16 | Permet de raccorder le PABX au réseau Ethernet de l'entreprise. | 16 | Slot 1 à 8 |
| DDI-4 | Permet de raccorder 4 lignes analogiques SDA (Sélection Directe à l'Arrivée). | 4 | Slot 1 à 8 |

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 20 / 32 |

3.1.2 Compléter, en vous aidant de la documentation « OmniPCX Office Extrait du manuel d'installation » partie 4.2, le tableau en indiquant le nombre de paires de cuivre nécessaires et le type de câble pouvant être utilisé.

| | Nombre de paires | Type de câble |
|--------------------------|------------------|-----------------------------------|
| un poste analogique | 1 (4-5) | UTP, FTP ou STP, catégorie 3 ou 5 |
| un poste numérique | 1 (4-5) | UTP, FTP ou STP, catégorie 3 ou 5 |
| une borne DECT | 1 (4-5) | UTP, FTP ou STP, catégorie 3 ou 5 |
| une liaison T0 | 2 (3-6; 4-5) | UTP, FTP ou STP, catégorie 3 ou 5 |
| un poste IP-Phone (TOIP) | 2 (1-2; 3-6) | FTP ou STP, catégorie 5 |

3.1.3 Formuler le rôle des trois batteries intégrées (12V; 1,2Ah pour une batterie) montées en série dans l'appareil.

Apporter une petite autonomie en cas de coupure électrique.

On donne la consommation du PABX égale à 150W.

3.1.4 Exprimer puis calculer en minute la durée de l'autonomie apportée par les batteries.

$Q = I.t$ avec $I = P/U$ donc $t = Q.U/P$

AN : $t = 1,2.(3 \times 12)/150 = 0,288$ soit $t = 17,3$ minutes

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 21 / 32 |

Lors de coupures électriques de longue durée, l'OmniPCX s'arrête et n'assure plus aucune communication, **on veut améliorer le système en augmentant de plusieurs heures l'autonomie du PBX.**

3.1.5 Décrire une solution permettant d'obtenir cette amélioration. Précisez l'autonomie maximale de cette solution. (en vous aidant de la documentation « OmniPCX Office Extrait du manuel d'installation » partie 4.3)

RACCORDEMENT D'UN COFFRET DE BATTERIE EXTERNE. Cette solution permet une autonomie maximale de 8 heures. ou un onduleur(UPS) :

Accroître le nombre de communications simultanées en DECT et la mobilité.

La mobilité est assurée par des téléphones et des bornes DECT

3.1.6 Donner le nombre de bornes DECT 4070IO présente sur la villa demoiselle.

9 bornes DECT 4070IO sont présentes sur la villa demoiselle (0 à 8)

La villa possède plusieurs étages et donc la couverture est assurée par plusieurs bornes DECT, on souhaite qu'elles ne forment qu'une seule cellule. (Pour les questions 3.1.x suivantes utiliser la documentation « Bornes radio DECT »).

3.1.7 Indiquer la topologie à paramétrer permettant d'augmenter la capacité de trafic d'une cellule et donc la mobilité sur tout le site sans rompre la communication.

Mettre l'ensemble des bornes DECT en topologie cluster.

3.1.8 Indiquer le nombre de canaux radio d'une borne DECT 4070IO.

Elle possède 6 canaux radio

Chaque borne DECT est raccordée sur un seul port de la carte UAI16-1.

3.1.9 Préciser le nombre d'appels simultanés possibles pour une borne.

Tel que c'est câblé il est possible d'avoir 3 appels simultanés.

On désire doubler le nombre de communications simultanées sur l'ensemble des bornes DECT.

3.1.10 Énoncer la modification à effectuer pour une borne DECT. Préciser les 4 contraintes à respecter.

Modification :

Connecter une paire supplémentaire entre la borne DECT et la carte UAI16-1.

Contraintes :

utiliser deux interfaces voisines d'une carte UAI

utiliser l'interface impaire pour le lien maître et l'autre pour le lien esclave.

Les deux câbles doivent avoir la même longueur.

La première interface de la carte UAI16 du système ne doit pas être utilisée, le poste opérateur utilisant ces points.

Sachant que la villa possède plus de 7 bornes DECT télé alimentées et qu'il faudra maintenant utiliser 2 ports de la carte pour gérer une borne

3.1.11 Indiquer quelle carte devrait être ajoutée au PBX. Justifier cet ajout et préciser si cela est possible en considérant les cartes déjà installées.

Une carte UAI16-1 doit être ajoutée dans un des slot 1 à 4.

La carte UAI16-1 existante ne peut gérer que 7 bornes avec 6 canaux soit 14 ports le port 1 étant interdit (réservé pour le poste opérateur)

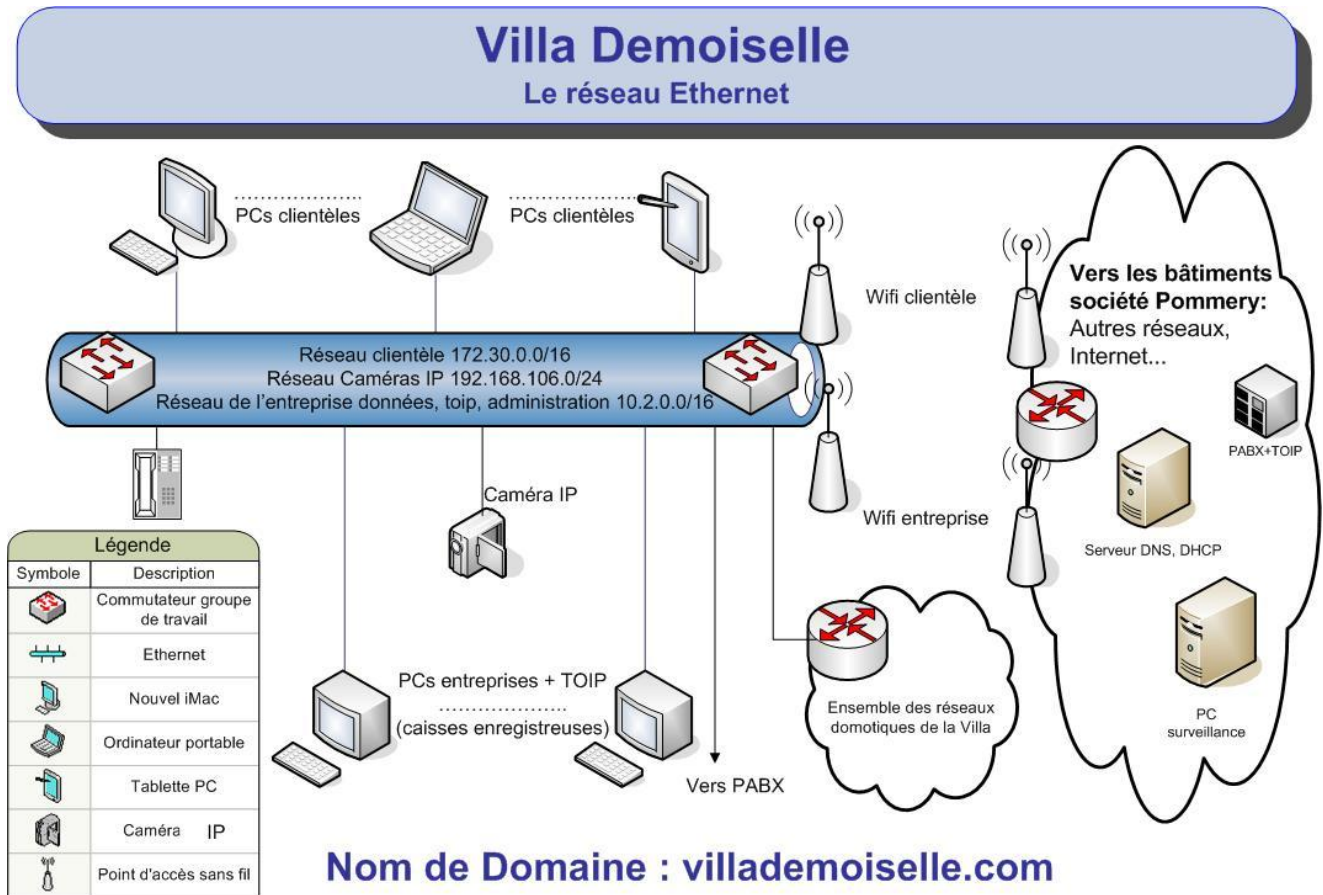
On peut ajouter cette nouvelle carte car actuellement seules 2 cartes sont restreintes aux ports 1 à 4 et seulement 8 cartes sur les 9 slots sont actuellement en place.

Diverses modifications ont été apportées sur le réseau :

- Vidéo à la demande HD,
- Deux caméras IP supplémentaires.

Quelques dysfonctionnements apparaissent depuis, notamment en vidéo et VOIP.

Afin de résoudre ce problème, nous allons optimiser le fonctionnement de l'ensemble.



3.2 La congestion du réseau de la villa, suite à l'utilisation par les clients (en mode pull) de la VOD, est devenue sensible. Même après optimisation du matériel de la villa et de Pommery, il reste, sur le réseau de la clientèle, un véritable goulot d'étranglement au niveau de la liaison Wi-Fi entre les deux bâtiments.

Le flux vidéo est encodé en MPEG4. Pour 5 téléviseurs, le débit nécessaire, de l'ordre de 55Mb/s, est au delà de la limite théorique des 54Mbit/s du matériel. Il y a saturation!

Il faut donc ajouter une troisième paire de ponts point à point. Le nouveau matériel choisi est un Pont Aironet 1300 pour relier les deux sites, travaillant en 802.11g. Les ponts existants utilisent les canaux 7 et 13, nous utiliserons donc le canal 1 pour ce nouveau lien.

De manière à mieux appréhender les problèmes liés à l'installation d'une paire de pont, nous allons dans un premier temps nous fixer des ordres de grandeur lors de transmissions de type Wi-Fi (voir dans le dossier technique les parties « Données techniques des Normes 802.11bg » et « formulaire » de calculs de puissances et Pont Aironet 1300).

3.2.1 Mesurer, grâce à la photo aérienne page 3, la distance (notée d) existant entre les deux bâtiments.

d mesurée est environ égale à 140m (120 à 160 mètres).

On se place dans le cas théorique d'une antenne incorporée au pont Aironet 1300 émettant à la puissance de 5mW. La modulation se fera en signaux numériques par répartition en fréquences orthogonales (OFDM).

3.2.2 Exprimer, puis calculer, en vous aidant du formulaire et de de la documentation « Pont Aeronet 1300 », la puissance PIRE émise au niveau de la villa (notée P_{pire} en mW). Justifier à l'aide des documents « données techniques des Normes 802.11bg », l'utilisation de ce matériel à cette puissance en extérieur.

L'antenne étant incorporée au pont les pertes dans les câbles sont nulles et le gain de l'antenne donné par le fabricant est de 13dBi d'où :

$$P_{pire} = 7+0+13=20 \text{ soit } P_{pire} = 20 \text{ dBm exprimée en mW } P_{pire} = 10^{20/10} \text{ soit } P_{pire} = \underline{100\text{mW}}$$

Ce matériel peut être utilisé en extérieur, car la norme pour le canal 1 indique 100mW max

3.2.3 En utilisant une puissance émise PIRE, $P = 100\text{mW}$, exprimer puis calculer, en vous aidant du formulaire, l'ordre de grandeur de la puissance reçue au niveau de la tour de réception notée P_{iso} .

La formule $P_{iso} = P \cdot k / 4 \cdot \pi \cdot r^2$ devient $P_{iso} = P_{pire} \cdot k / 4 \cdot \pi \cdot 140^2$

A.N. : $P_{iso} = 100 \cdot 10^{-3} \cdot 1,24 \cdot 10^{-3} / 4 \cdot \pi \cdot 140^2 = 5,034 \cdot 10^{-10}$ soit $P_{iso} = 503\text{pW}$ en fonction de d mesurée par le candidat, ici 140m

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 25 / 32 |

3.2.4 Exprimer puis calculer cette puissance (P_{iso}) notée G en dBm, en vous aidant du formulaire.

G =

$$G = 10 \cdot \log(P_{iso} / 1\text{mW})$$

$$\text{A.N. : } G = 10 \cdot \log(5,03 \cdot 10^{-10} / 1 \cdot 10^{-3}) \text{ soit } G = -62,98\text{dBm}$$

3.2.5 Donner, en vous aidant de la documentation « Pont Aeronet 1300 », la sensibilité en réception de ce type de matériel permettant un débit de 54Mbits/s.

La sensibilité en réception d'un pont Aironet 1300 permettant un débit de 54Mbits/s est de : **-72dBm**

On retiendra comme valeur approximative de P_{iso} (G) = -63dBm. La sensibilité indiquée dans le dossier technique inclut l'antenne intégrée.

3.2.6 Rédiger un avis sur la qualité de la liaison entre les deux ponts en tenant compte d'une marge de sécurité de 5 dB.

Même avec une marge de sécurité de 5 dB (soit -67dBm de niveau de sensibilité pour le pont) on reste inférieure au -63dBm ce qui assurera sans problème le débit de 54Mbit/s.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 26 / 32 |

Une fois le 3ème pont installé et paramétré, des problèmes subsistent pour la TOIP et la vidéo des caméras.

Nous allons donc améliorer le trafic réseau

3.3 Étude et amélioration de l'adressage IP

La Villa Demoiselle possède déjà plusieurs réseaux informatiques gérant différents flux.

Plan d'adressage de la Villa Demoiselle

10.2.0.0/16 données de l'entreprise, TOIP, administration réseau

172.30.0.0 Internet et VOD pour client (Chambres, salons ...)

192.168.106.0 caméras IP

Nous allons séparer les différents flux, afin de bien les distinguer dans le trafic réseau

3.3.1 Citer les réseaux qui possèdent des flux de différentes natures.

Le réseau 10.2.0.0/16 possède 3 flux distincts: données, TOIP et administration
le réseau 172.30.0.0 possède 2 flux Internet et VOD.

Afin de gérer séparément les flux internet et VOD du réseau 172.30.0.0, l'administrateur a créé 2 sous réseaux. De même, pour la téléphonie, les données entreprise et l'administration du réseau 10.2.0.0, l'administrateur a créé 3 autres sous-réseaux.

3.3.2 Définir chacun des 3 sous-réseaux du réseau 10.2.0.0 :

| | Adresse réseau | adresse de broadcast | masque | le nombre d'adresses utilisables |
|---|----------------|----------------------|--------|----------------------------------|
| TOIP | 10.2.0.0 | 10.2.63.255 | /18 | $2^{14}-2=16382$ |
| DONNEES | 10.2.64.0 | 10.2.127.255 | IDEM | |
| ADMIN | 10.2.128.0 | 10.2.191.255 | IDEM | |
| AUTRE POS | 10.2.192.0 | 10.2.255.255 | IDEM | |
| autres possibilités : ancienne RFC ->masque /19, adresses utiles $2^{13}-2=8190$, sous-réseaux 10.2.32.0, 10.2.64.0, 10.2.92.0, 10.2.128.0, 10.2.160.0, 10.2.192.0 | | | | |

3.3.3 Donner le nombre total de réseaux IP distincts au sein de la Villa Demoiselle. Justifier votre réponse

Le nombre total de réseaux IP distinct est de 6 soit 1 sous réseau pour le 192.168.106.0 + 2 sous réseaux pour le 172.130.0.0 + 3 sous réseaux pour le 10.2.0.0/16 = 6.

3.4 Étude des commutateurs

Les commutateurs qui ont été choisis sont des HP Procurve 2510 24 ports. Nous allons améliorer les flux sur ces commutateurs.

(Pour les questions 3.4.x suivantes utiliser si nécessaire la documentation « Commutateur ProCurve 2510 »).

3.4.1 Indiquer sur quelle couche OSI fonctionnent ces commutateurs.

Ces commutateurs fonctionnent sur la couche 2 du modèle OSI

On constate des problèmes sur l'auto-négociation en débit et duplex.

3.4.2 Donner le débit maximum théorique des ports du switch.

| | | |
|-----------------|--------------|-------------|
| | ports 1 à 24 | ports 25,26 |
| -en émission : | 100 Mbits/s | 1 Gbits/s |
| -en réception : | 100 Mbits/s | 1 Gbits/s |

3.4.3 Indiquer les ports qui doivent être utilisés en priorité pour la liaison Backbone.

Les ports 25 et 26 doivent être utilisés en priorité car ils possèdent le débit le plus important.

3.4.4 Indiquer le débit qui devra être défini sur les ports reliés à :

- un autre 2510 : 1 Gbits/s
- une borne du pont Wi-Fi : 100 Mbits/s
- un téléphone IP, une caméra IP : 100 Mbits/s

On souhaite obtenir le débit maximum en émission et réception et limiter les temps d'attente des trames en mémoire.

3.4.5 Indiquer quelle méthode de transmission doit être sélectionnée sur les ports des différents matériels Half ou Full duplex.

Pour obtenir le débit maximum en émission et réception et limiter les temps d'attente des trames en mémoire, il faut sélectionner le Full duplex.

3.4.6 Énoncer une solution technique au niveau des commutateurs pour séparer les flux des différents sous-réseaux et limiter la propagation des broadcast.

Il faut créer des VLANs. 1 VLAN par type de flux (donc par sous-réseau). On sépare ainsi les différents flux et on crée autant de domaines de broadcast que de VLANs. On limite ainsi les broadcasts au vlan concerné.

On considère l'ensemble des réseaux de la villa cités en page 24 du sujet. Le 10.2.0.0/16 est divisé en 3 sous réseaux, et le 172.30.0.0 en 2 sous réseaux.

3.4.7 Définir et justifier alors le nombre de domaines de broadcast et donc de VLANs sur les réseaux de la Villa Demoiselle.

Le nombre de domaines de broadcast sera identique au nombre de VLAN et donc au nombre de sous réseaux au total dans la villa, soit 1 sous réseau pour le 192.168.106.0 + 2 sous réseaux pour le 172.130.0.0 + 3 sous réseaux pour le 10.2.0.0/16 = 6.

3.5 Après ces modifications, des petits problèmes subsistent notamment en téléphonie. En cours de conversation, on constate ponctuellement du hachage sur la téléphonie IP lorsque l'ensemble des salons et chambres sont occupés. On remarque alors un débit important de données et d'accès à internet. Il doit être effectué des captures de trames entrantes et sortantes d'un téléphone IP pour identifier les causes du dysfonctionnement. Les captures seront effectuées de la connexion du téléphone jusqu'au moment d'un raccroché après une communication.

3.5.1 Expliquer comment effectuer cette capture (préciser les matériels et logiciels utilisés).

Pour effectuer cette capture, **on connecte un hub entre le téléphone et le port du commutateur sur lequel il est brassé. On connecte sur ce hub un PC avec un logiciel de capture de trames comme Wireshark.** Le hub répète les trames arrivants sur un de ses ports sur tous les autres ports. La carte réseau du PC reçoit donc toutes les trames échangées par le téléphone et permet leurs captures à la demande. Autres solutions : intercaler le PC avec 2 cartes réseau définies en pont ou utiliser un port miroir sur le switch. Les captures seront effectuées de la connexion du téléphone jusqu'au moment d'un raccroché après une communication.

Nous analysons tout d'abord les échanges effectués lors de l'enregistrement du téléphone.

3.5.2 Expliquer les échanges effectués pour les trames 7 et 8 de la capture 1 dans le dossier technique.

- 1 : requête ARP pour connaître l'adresse MAC du routeur d'adresse IP 10.2.0.40
- 2 : réponse ARP du routeur d'adresse IP 10.2.0.40 ; adresse MAC 00:0e:6a:a1:d6:22
- 3 : requête DNS au serveur 10.3.0.3 pour connaître l'adresse IP du Proxy Register SIP de la villa Demoiselle
- 4 : réponse DNS du serveur 10.3.0.3 adresse IP du Proxy Register SIP de la villa Demoiselle 10.2.0.1
- 5 : requête ARP pour connaître l'adresse MAC du Proxy Register d'adresse IP 10.2.0.1 (PABX)
- 6 : réponse ARP Proxy Register d'adresse IP 10.2.0.1 ; adresse MAC 00:13:d4:4c:48:b8
- 7 : requête SIP d'enregistrement au Proxy Register 10.2.0.1
- 8 : réponse SIP d'essais d'enregistrement du Proxy Register 10.2.0.1
- 9 : réponse SIP d'enregistrement effectué du Proxy Register 10.2.0.1

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 29 / 32 |

3.5.3 Donner l'adresse IP du PBX (Proxy, Register SIP) et du serveur DNS grâce aux captures 1 et 2 dans le dossier technique.

PBX : 10.2.0.1
 Serveur DNS : 10.3.0.3

Nous analysons ensuite les échanges effectués lors de la signalisation et de la conversation.

3.5.4 Donner les adresses IP des 2 téléphones en communication grâce à la capture 2 du dossier technique.

10.2.0.98 et 10.3.0.42

Les échanges semblent corrects au premier abord, cependant, en analysant le numéro de séquences trames 8 et 10 de la capture 2 du dossier technique, on constate des pertes de paquets (Numéro séquence trame 10)4266 – (numéro séquence trame 8) 4222 = 44 paquets perdus.

Afin de mieux cerner le problème, nous allons analyser en détail la trame 6 de la capture 2.

3.5.5 Compléter le tableau à l'aide des documents « Détail de la trame 6 » et « Format des trames Ethernet » dans le dossier technique.

| | |
|-------------------------------|--|
| | TRAME 6 |
| l'adresse MAC destination | <u>00 1d 09 2a f9 53</u> |
| l'adresse Mac source | <u>00 0e 6a a1 d6 22</u> |
| le type de trame | <u>81 00</u> EEE 802.1Q trame étiqueté « taguée » |
| la priorité | <u>0</u> Au meilleur effort (<i>Best Effort</i>) |
| le numéro de Vlan | <u>0 04</u> VLAN n°4 |
| le type de protocole couche 3 | <u>08 00</u> Ipv4 |

Pour obtenir une efficacité optimum de bout en bout, il convient de gérer la qualité de service des flux TOIP dans les éléments de couche 2. Ceux-ci constituant l'essentiel des matériels réseaux de la villa. (Vous utiliserez pour répondre aux trois questions suivantes les documents « Format de trames Ethernet » et « commutateur ProCurve »).

3.5.6 Indiquer quelle norme (protocole) permet la gestion de la QOS sur ces commutateurs.

Les documents montrent que des commandes de gestion de QOS existent sur le commutateur dans le dossier technique. De plus, la **documentation indique la norme (protocole) 802.1p.**

3.5.7 Donner le type de trame Ethernet et le champ de la trame qui permettent cette gestion au niveau de la couche 2 du modèle OSI.

Les trames étiquetées ou « taguées » ou 802.1Q, le champ Priorité ou COS de 3 bits dans le champ TCI fait référence au standard IEEE 802.1p.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 30 / 32 |

3.5.8 Donner la valeur de ce champ pour la TOIP.

TOIP : 6 Vidéo : 5 Données : 0 Au meilleur effort (*Best Effort*)

3.5.9 –Indiquer, en vous aidant de la documentation « Pont Aeronet 1300 », les 2 normes à activer sur les éléments formant le Pont Wi-Fi pour gérer la QOS (coté filaire et coté radio).

La norme 802.11e Wi-Fi Multimédia (WMM) doit être activée coté radio.
La norme 802.1p doit être activée coté filaire.

L'élément d'adresses MAC 00:0e:6a:a1:d6:22 et IP 10.2.0.40 est un routeur comme l'indique l'analyse de trames.

Les problèmes cités et le routage existant imposent la gestion de la QOS de niveau 3 (dans le dossier technique « Extrait de la RFC 4594 » et « les contraintes du transport de la voix sur IP).

Analysons maintenant une partie du paquet IP contenu dans la trame 6.

3.5.10 Compléter le tableau à l'aide des documents « Détail de la trame 6 » et « Format du Paquet IP » dans le dossier technique.

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| | TRAME 6 paquet IP |
| DSCP | DSCP valeur binaire: 000000 |
| TTL | 7F 127à traversé un routeur |
| protocole de transport | 11 UDP |
| IP source | 0a 03 00 2a 10.3.0.42 |
| IP destination | 0a 02 00 62 10.2.0.98 |

3.5.11 Proposer une solution pour améliorer la qualité de service sur la couche 3 du modèle OSI.

Mettre le champ DSCP à une valeur prioritaire correspondant à la TOIP (éventuellement la vidéo).

3.5.12 Indiquer la valeur binaire (codepoint) du champ DSCP à paramétrer pour :

Les téléphones IP et le PBX
-en signalisation : 101000 -en flux audio : 101110
Les matériels vidéos : 011010

BARÈME**Partie 2 - Questionnement Tronc Commun**

| | | | | | |
|------------------|-------------|------------------|------------|------------------|--------------|
| Question 2.1.1 | /3 | Question 2.4.9 | /1 | Question 2.7.4 | /2 |
| Question 2.1.2 | /2,5 | Total 2.4 | /22 | Question 2.7.5 | /2 |
| Total 2.1 | /5,5 | Question 2.5.1 | /1 | Question 2.7.6 | /1 |
| Question 2.2.1 | /1 | Question 2.5.2 | /1 | Question 2.7.7 | /1 |
| Question 2.2.2 | /2 | Question 2.5.3 | /2 | Total 2.7 | /16,5 |
| Question 2.2.3 | /2 | Question 2.5.4 | /1 | Question 2.8.1.1 | /3 |
| Total 2.2 | /5 | Question 2.5.5 | /1 | Question 2.8.1.2 | /1 |
| Question 2.3.1 | /2,5 | Question 2.5.6 | /2 | Question 2.8.1.3 | /2 |
| Question 2.3.2 | /2 | Question 2.5.7 | /2 | Question 2.8.1.4 | /2 |
| Total 2.3 | /4,5 | Question 2.5.8 | /2 | Question 2.8.2.1 | /3 |
| Question 2.4.1 | /2,5 | Total 2.5 | /12 | Question 2.8.2.2 | /2 |
| Question 2.4.2 | /2,5 | Question 2.6.1 | /2 | Question 2.8.3.1 | /1 |
| Question 2.4.3 | /3 | Question 2.6.2 | /1 | Question 2.8.3.2 | /4 |
| Question 2.4.4 | /2 | Question 2.6.3 | /2 | Question 2.8.3.3 | /2 |
| Question 2.4.5 | /2 | Question 2.6.4 | /1 | Question 2.8.4.1 | /1 |
| Question 2.4.6 | /2 | Total 2.6 | /6 | Question 2.8.4.2 | /5,5 |
| Question 2.4.7 | /2 | Question 2.7.1 | /1,5 | Question 2.8.4.3 | /1 |
| Question 2.4.8 | /5 | Question 2.7.2 | /7 | Question 2.8.4.4 | /1 |
| | | Question 2.7.3 | /2 | Total 2.8 | /28,5 |

Total partie 2 : _____/100

Partie 3 - Questionnement Télécommunications et réseaux

| | | | | | |
|------------------|------------|-------------------|------------|------------------|------------|
| Question 3.1.1 | /6 | Total 3.2. | /11 | Question 3.5.4 | /2 |
| Question 3.1.2 | /6 | | | Question 3.5.5 | /6 |
| Question 3.1.3 | /1 | Question 3.3.1 | /2 | Question 3.5.6 | /2 |
| Question 3.1.4 | /3 | Question 3.3.2 | /7 | Question 3.5.7 | /4 |
| Question 3.1.5 | /1 | Question 3.3.3 | /2 | Question 3.5.8 | /2 |
| Question 3.1.6 | /1 | Total 3.3 | /11 | Question 3.5.9 | /4 |
| Question 3.1.7 | /1 | | | Question 3.5.10 | /2 |
| Question 3.1.8 | /1 | Question 3.4.1 | /1 | Question 3.5.11 | /2 |
| Question 3.1.9 | /1 | Question 3.4.2 | /4 | Question 3.5.12 | /2 |
| Question 3.1.10 | /3 | Question 3.4.3 | /3 | Total 3.5 | /34 |
| Question 3.1.11 | /3 | Question 3.4.4 | /3 | | |
| Total 3.1 | /27 | Question 3.4.5 | /2 | | |
| | | Question 3.4.6 | /2 | | |
| Question 3.2.1 | /1 | Question 3.4.7 | /2 | | |
| Question 3.2.2 | /3 | Total 3.4 | /17 | | |
| Question 3.2.3 | /2 | | | | |
| Question 3.2.4 | /2 | Question 3.5.1 | /2 | | |
| Question 3.2.5 | /1 | Question 3.5.2 | /4 | | |
| Question 3.2.6 | /2 | Question 3.5.3 | /2 | | |

Total partie 3 : _____/100

Total général : _____/200**Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**Champ professionnel : **Télécommunications et Réseaux**

| | | | |
|----------------|------------------------|------------------|-----------|
| Session : 2011 | DOSSIER CORRIGÉ | Durée : 4 heures | Page |
| Épreuve : E2 | | Coefficient : 5 | C 32 / 32 |