

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

<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 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.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée			
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

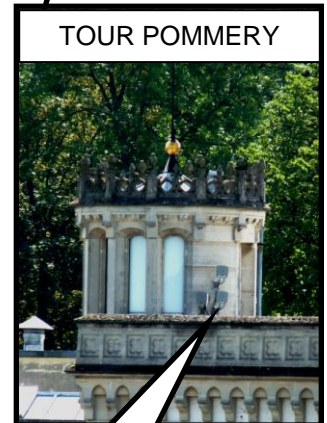
L'accueil des visiteurs est réalisé dans un kiosque qui jouxte la villa. L'accès réglementé au site se fait par un portail motorisé pilotable à distance. Le kiosque, en plus de la billetterie, offre aux visiteurs la possibilité de déguster des produits locaux.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

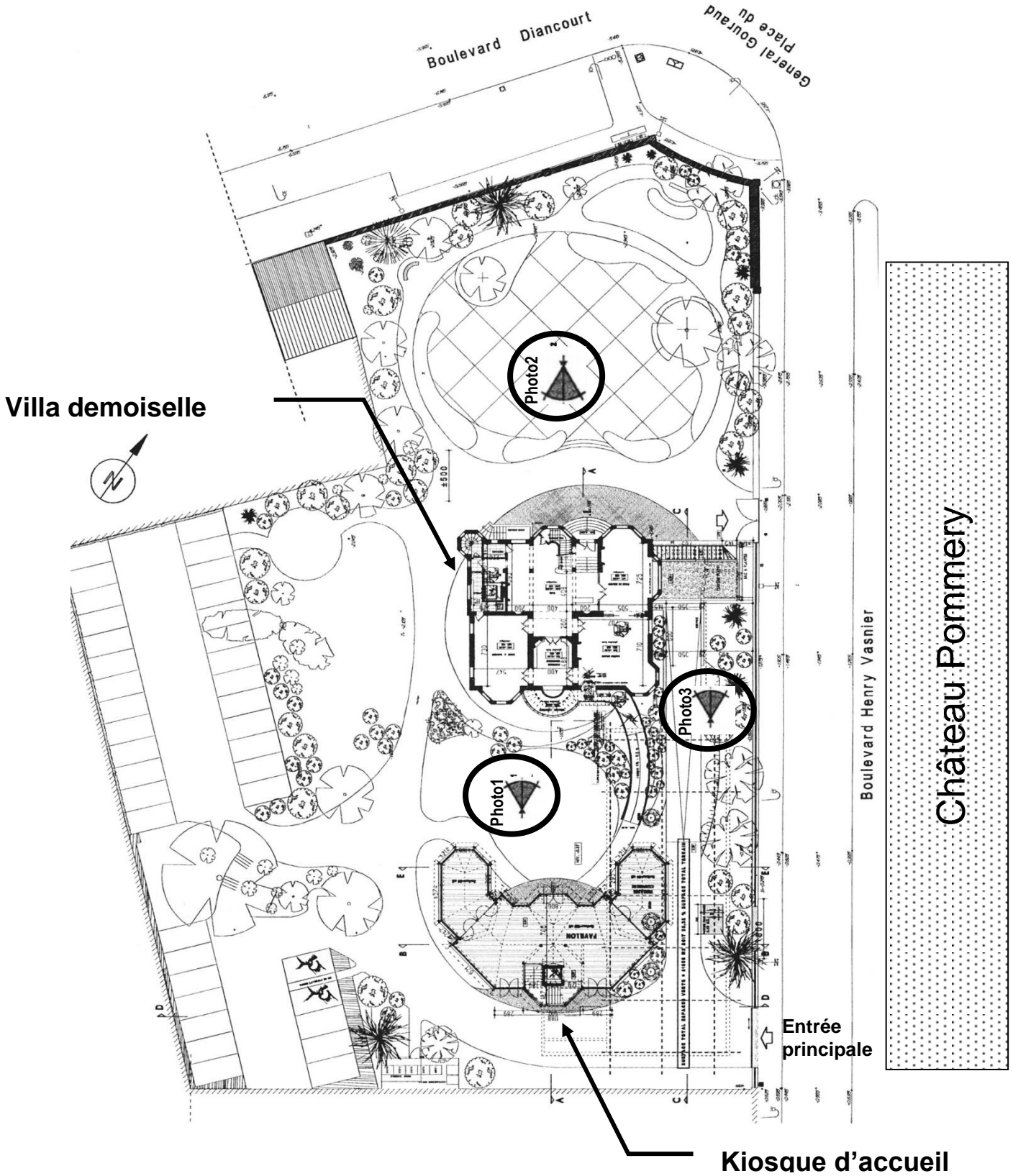
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 32

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



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

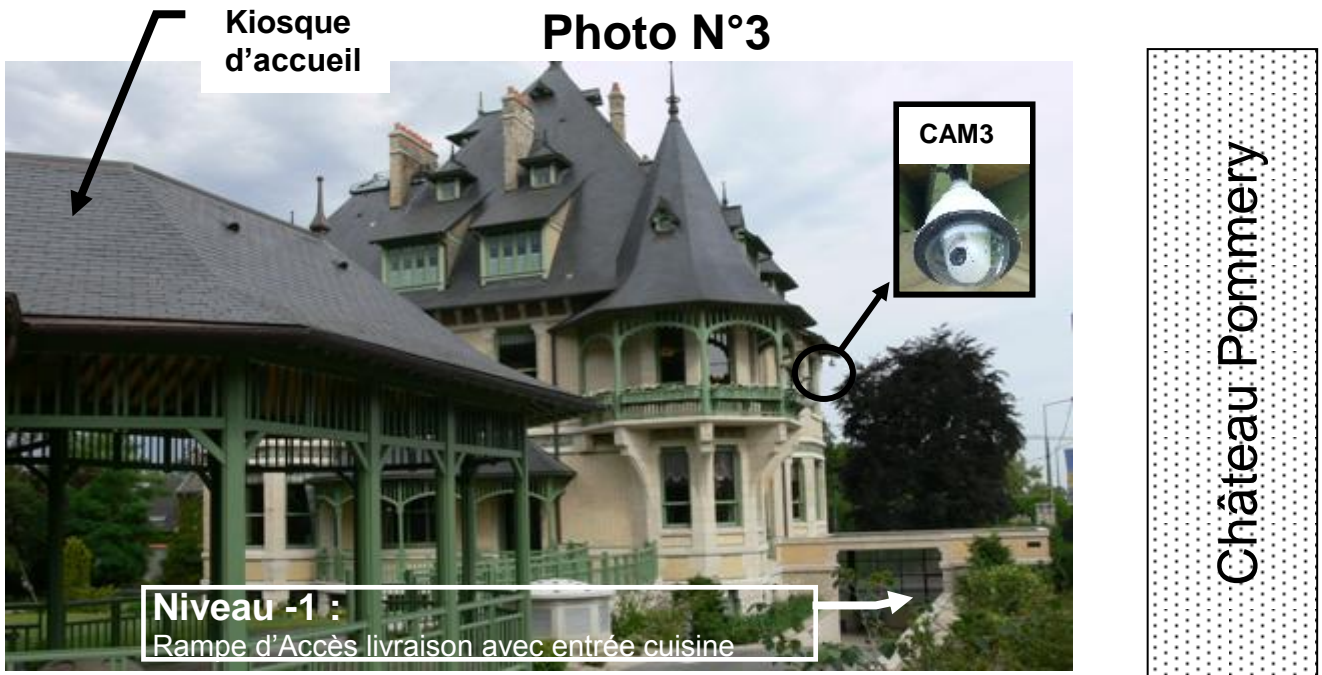
Niveau -1

Photo N°2



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

Niveau -0 :
Entrée principale



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

- Un éclairage de sécurité et d'un Système de Sécurité Incendie.
- Un ensemble de 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

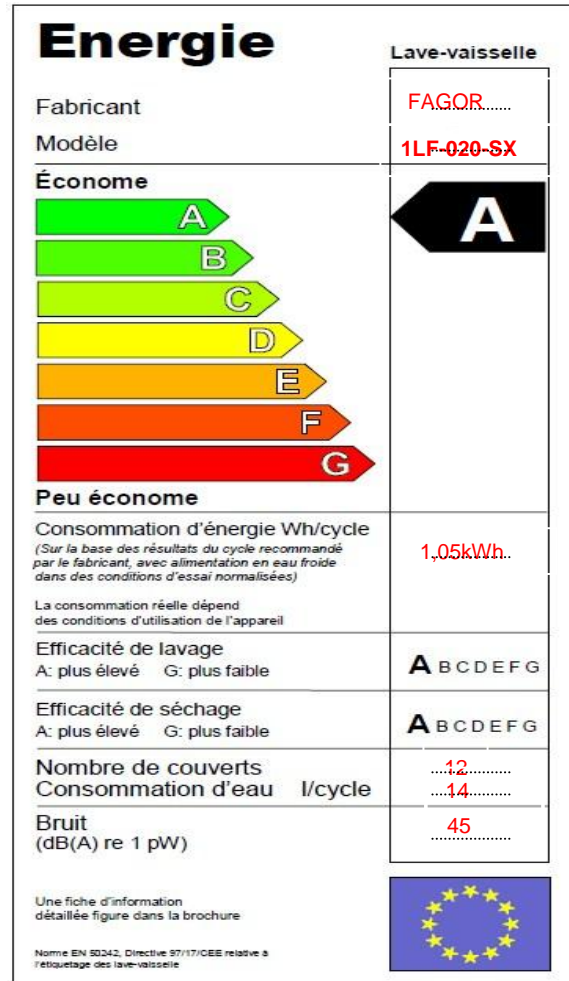
Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 6 / 32

□ **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)

$$E_1 = \frac{C}{C_R} = \frac{1,05}{1,35 + 0,25 \times 12} = \frac{1,05}{1,65} \approx 0,636 < 0,64$$

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 16 A. 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 : Électronique Industrielle Embarquée

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 B1 V. 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 : Électronique Industrielle Embarquée

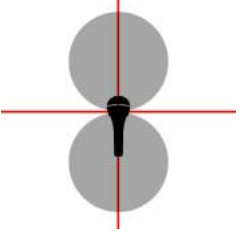
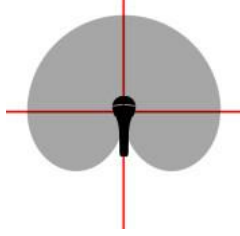
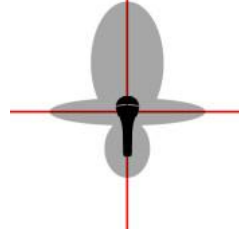
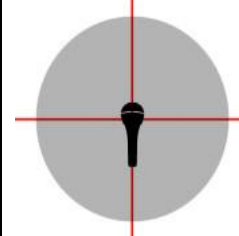
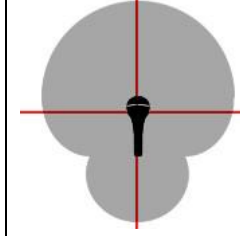
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 9 / 32

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.

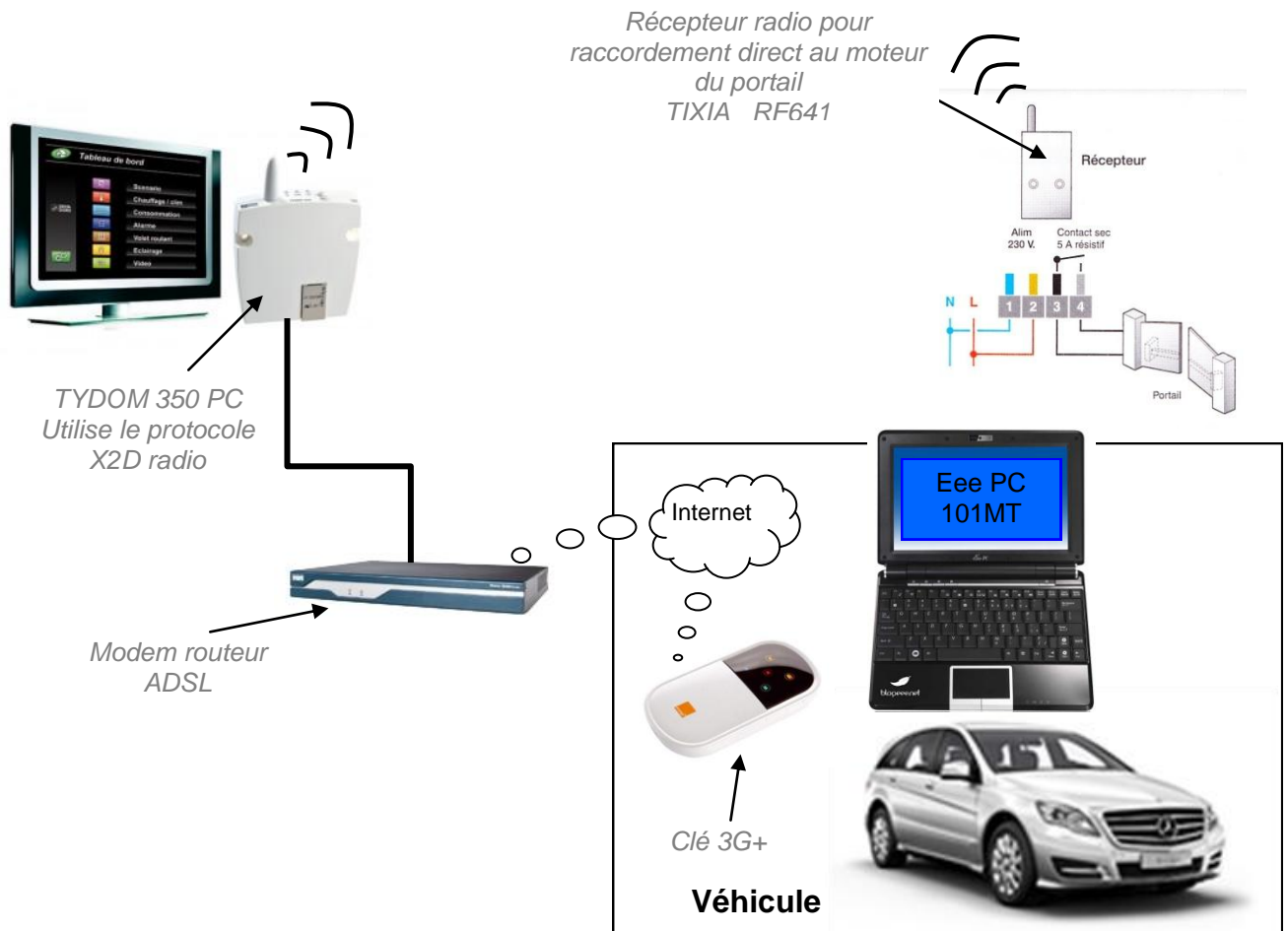
				
<input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardiïde <input checked="" type="checkbox"/> Bidirectionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> 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 Edition Familiale premium Authentique

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

WIFI 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.

WIFI : 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 : Électronique Industrielle Embarquée

Session : 2011

Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures

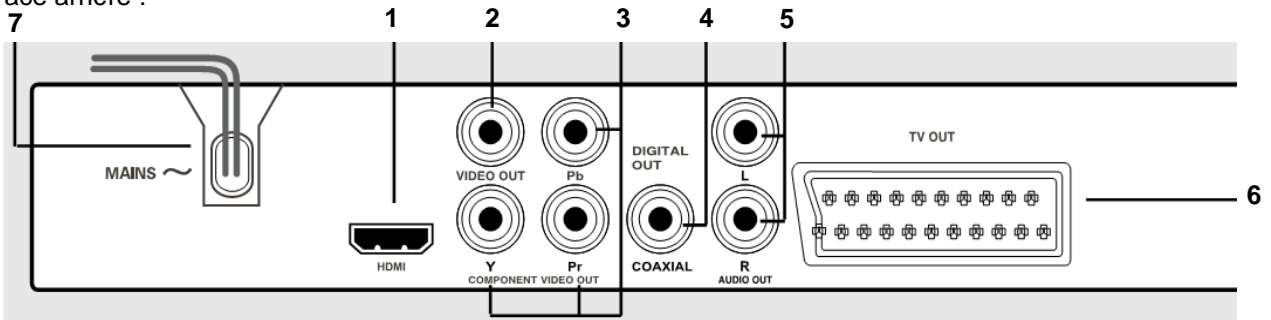
Coefficient : 5

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 convertit

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.

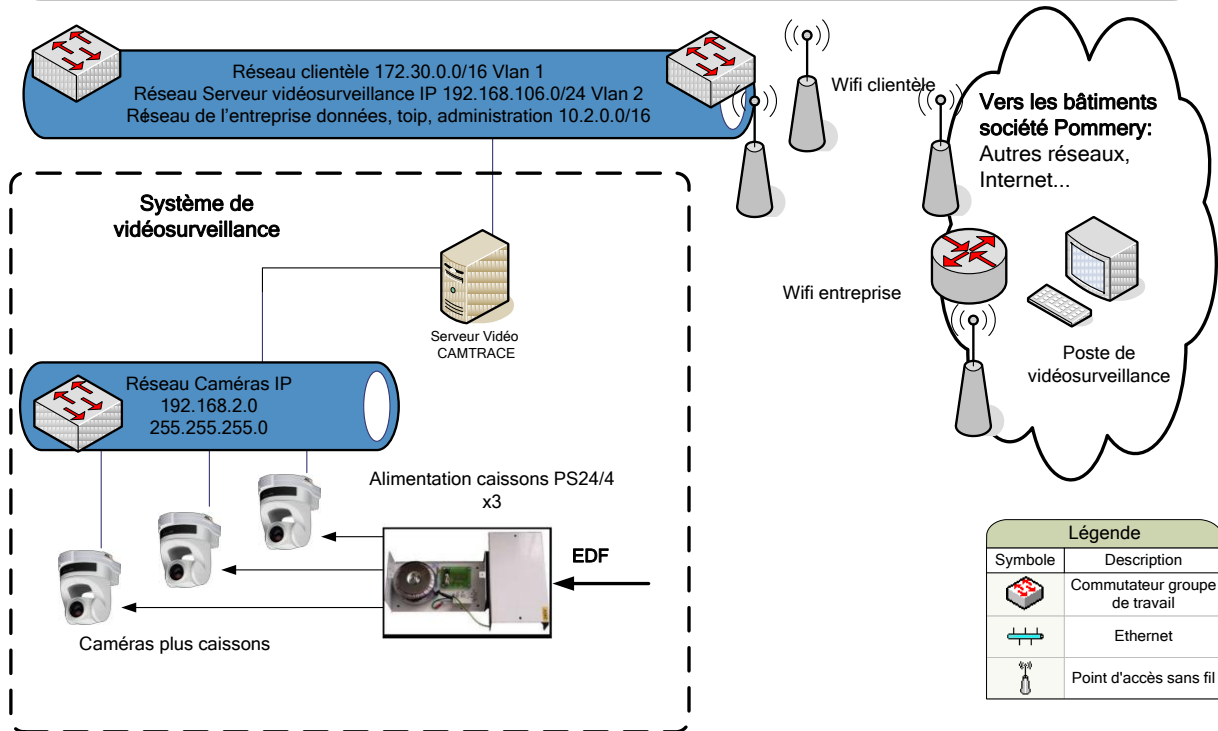
Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

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 (100 Mbits/s) et Wi-Fi (54 Mbits/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.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 16 / 32

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 $2^8 - @broadcast - @réseau - @camtrace - @3\text{ caméras} = 250$ 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 $1\text{ko}=1024$ octets, déterminer la durée d'enregistrement (jours, heures, minutes, secondes) des 5 caméras pour des vidéos à 25 IPS.

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

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

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.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 18 / 32

partie 3 : Questionnement spécifique, lié au champ professionnel

LA GESTION DE CONTRÔLE PAR RFID.

Le propriétaire de la Villa Demoiselle, à la réfection de sa demeure, a souhaité des applications de contrôle pour assurer la sécurité du mobilier et des objets de valeur qui constituent le patrimoine de sa villa contre le vol, mais également le suivi et le comptage du nombre de visiteurs. Aussi dans la description qui va suivre, la partie étudiée ne portera que sur la partie portique de détection (**bi-technologie**) jusqu'au boîtier (émetteur et récepteur radio), qui lui pourra gérer ensuite l'acheminement des données via le PC de l'agent de sécurité.

Aussi la technologie retenue repose sur un système innovant qu'est la **RFID (Radio Frequency Identification)** Identification par radiofréquence.

L'**antivol** est un système électronique utilisant la technique radiofréquence pour assurer la protection contre le vol. Cette technique utilise des ondes électromagnétiques.

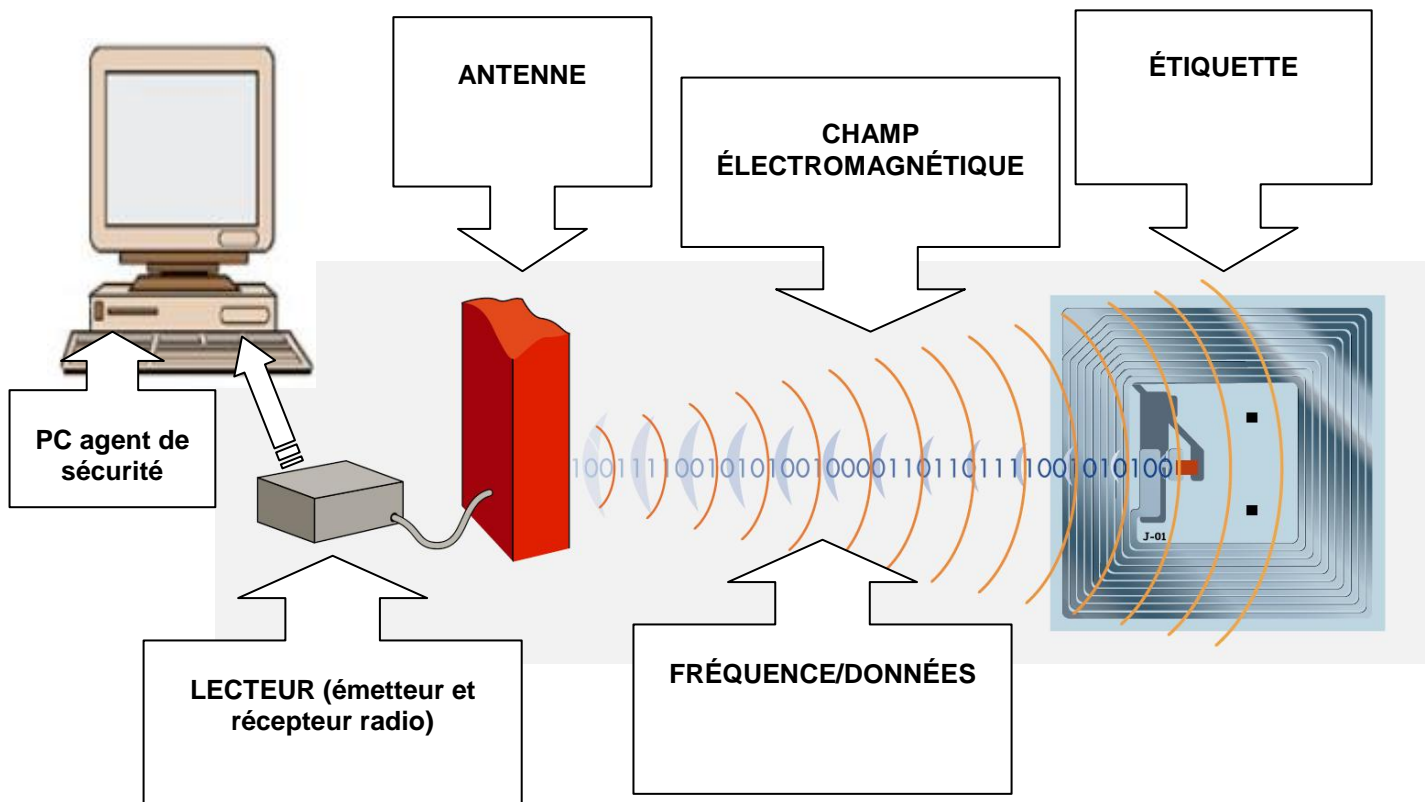
La RFID est une technologie permettant d'identifier, à plus ou moins longue distance, **un objet muni d'une étiquette**, capable d'émettre des données en utilisant les ondes radios.

C'est une technologie d'identification automatique au même titre que le code à barres.

Tous les produits mis à la vente ainsi que tous les objets de valeur de la villa, devront être équipés d'un **badge** comportant une **étiquette RFID**.

Principe de fonctionnement

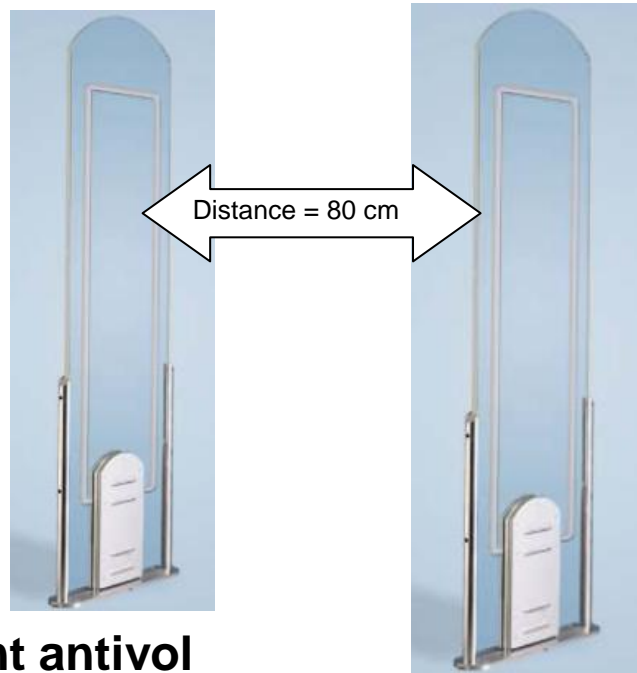
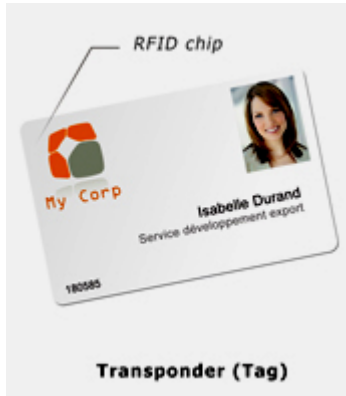
Un marqueur (circuit résonant) est placé dans le champ de l'antenne ici dans ce cas un portique. Si le marqueur (étiquette RF) est actif, il émet alors un signal déphasé par rapport à l'émetteur. Le portique qui assure la réception (écoute), détecte ce signal et déclenche l'alarme.



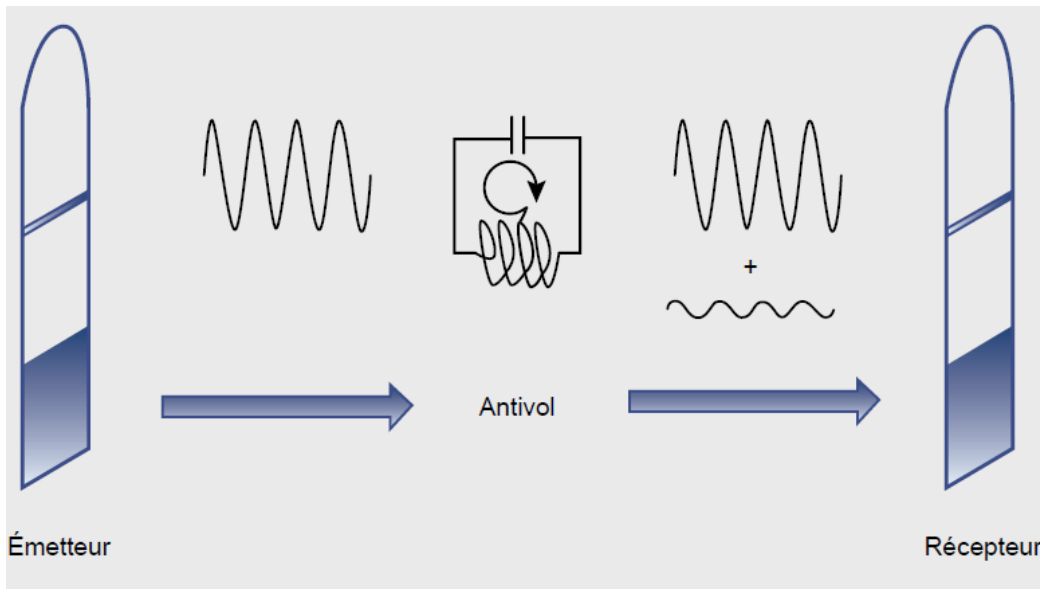
Note : la radiofréquence permet la DÉTECTION d'un marqueur non désactivé, la RFID permet l'IDENTIFICATION (numéro de série, données stockées dans l'étiquette) d'un objet étiqueté.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 19 / 32

Portique et badge



Principe du fonctionnement antivol



L'étiquette RFID contient un élément antivol qui envoie un signal à l'antenne, sauf s'il a été désactivé au moment de l'opération de prêt (par exemple d'un objet) ou de vente.

Une alarme visuelle et/ou sonore se manifeste.

Il vérifie :

- Nombre de passages
- Nombre de lieux à protéger
- Comptage : entrée/sortie
- Portillon
- Séparation entrée-sortie
- Décoration/personnalisation
- Détection de plusieurs types de puces (13,56MHZ + ...)

3.1 L'étiquette (tag) RFID

3.1.1 Écrire la signification de R.F.I.D en français.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 20 / 32

Identification par radiofréquence. / Radio fréquence Identification (Ang)

3.1.2 Indiquer l'avantage de l'utilisation de la RFID par rapport à l'utilisation de l'infrarouge.

La détection par infrarouge signale la présence d'un objet en particulier en face du lecteur (vision directe de l'objet), la RFID permet une éventuelle identification d'un objet et une mise à jour des données contenues dans le TAG.

3.1.3 Citer quatre types de technologie sans fil utilisés dans le monde de la communication.

Wi-Fi BLUETOOTH RFID INFRAROUGE

3.1.4 Donner deux applications de cette technologie.

**Identification automatique et traçabilité des objets
Authentification des documents électroniques, sécurité des transactions, etc...**

3.1.5 Indiquer les deux éléments que l'on trouve dans tous les systèmes RFID.

**-Un Tag ou transpondeur (transmetteur répondeur) ou étiquette
-Une station de lecture**

3.1.6 Donner le rôle du Tag dans le système RFID.

Un TAG est la partie à identifier (surveillance des passages ou suivi des produits)

3.1.7 Citer deux exemples de formes de Tag packaging RFID.

Étiquette, puce badge

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

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

3.1.8 Citer ce qui a été choisi comme système antivol de la Villa Demoiselle.

Système RFID à TAG passif

3.1.9 Expliquer comment un tag passif récupère de l'énergie pour pouvoir communiquer avec le lecteur.

**-Les éléments rayonnants de la station et du transpondeur forment les deux enroulements d'un transformateur dont le primaire serait situé sur la station, et le secondaire sur l'étiquette
-L'énergie nécessaire au fonctionnement de l'étiquette est tirée du secondaire de ce transformateur**

3.1.10 Citer les trois autres éléments qui composent l'étiquette RFID.

**Une antenne en cuivre
Une puce électronique en silicium
Substrat ou Packaging**

3.1.11 Donner la portée maximale pour identifier un objet dans le système choisi.

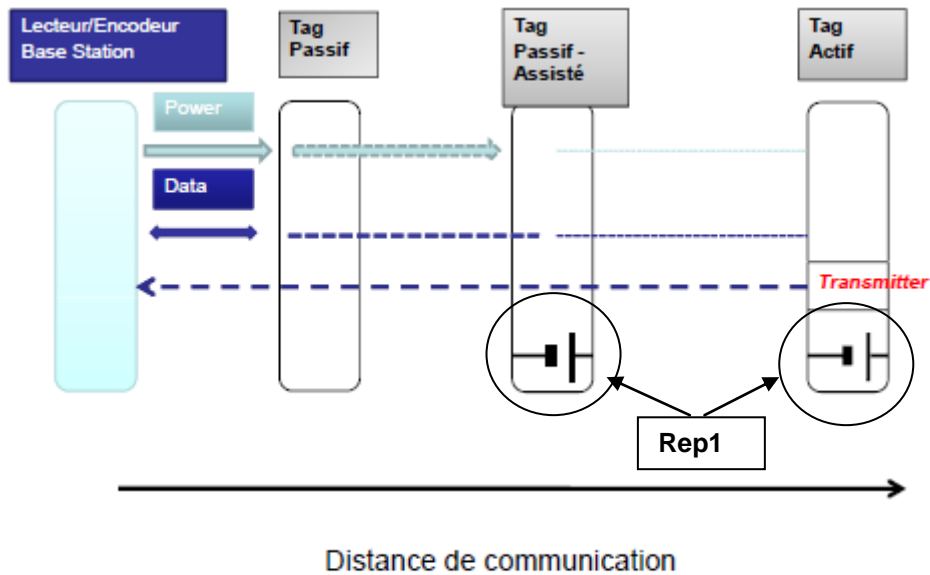
1m

3.1.12 Expliquer de quelle façon est fournie l'énergie à un TAG actif.

TAG dispose d'une énergie embarquée pour alimenter son circuit interne

3.1.13 Donner la signification des symboles « Rep1 » page suivante.

Le TAG RFID contient une source d'énergie (Pile)



3.1.14 Préciser l'avantage d'un tag actif par rapport à un tag passif.

Une très longue distance de portée

3.1.15 Dans notre étude donner le standard ISO utilisé pour que le tag puisse communiquer avec le lecteur.

ISO/IEC 15693 ou 18000-3

3.1.16 Donner la signification de l'indication 26,48 kbits/s.

26480 bits par seconde

3.1.17 Calculer la durée théorique de transmission d'un bit en microseconde pour 26,48 kbits/s.

$1 / 26480 = 37.76\mu s$

3.2 Dans le système antivol de la villa c'est la norme ISO/IEC 15693-3 qui est utilisée, pour la communication entre la station de lecture et les tags antivol. Une seule sous porteuse est utilisée pour le transpondeur.

3.2.1 Donner la valeur du bit n°1 dans l'octet de la configuration de la communication, justifier votre réponse.

Une seule sous porteuse, donc le bit est positionné sur la valeur 0

3.2.2 Donner la valeur du bit n°2 (débit) sachant que la transmission s'effectue à la vitesse de 26,48kbits/s

**26.48 Kbits/s : transmission haut débit (d'après tableau)
Donc le bit n°2 (débit) est positionné sur la valeur 1**

3.2.3 Le bit n°3 est positionné à l'état « 0 ». Donner dans ce cas le nom et la fonction du bit n°5 positionné à l'état « 0 ».

La requête doit être exécutée par tous les transpondeurs présents

3.3 Les **tags** ici fonctionnent avec une fréquence porteuse notée « f_c » de l'ordre de **13,56 MHz**,

3.3.1 Déterminer la longueur d'onde « λ » de cette fréquence. **Rappel : $C=3.10^8$ m/s**

$$\lambda = \frac{c}{f_c} = \frac{3 \times 10^8}{13,56 \times 10^6} = 22m$$

- 3.3.2 Rechercher la distance séparant les deux portiques et expliquer si la distance maximale de détection pour ces tags est compatible avec la largeur du portique. (voir annexe composition étiquette RF de la Villa Demoiselle).

-Distance entre les deux portiques 0,80
-OUI car le tableau des fréquences et des plages de lecture donne jusqu'à 1m de détection

- 3.3.3 Pour un standard EPC, Indiquer sur combien de bits s'effectue l'identification du type produit (voir DT EPC).

L'identification du produit se fait sur 24 bits

- 3.3.4 Indiquer combien de possibilités de codage, possède ce code d'identification.

$2^{24} = 16777216$ possibilités

On prévoit également de réaliser par la suite un suivi des bouteilles de champagne vendues grâce aux informations contenues dans l'étiquette **RFID**.

On prévoit également des **étiquettes dont les puces** intègrent une mémoire **EEPROM** de taille variable (64 octets à 4 ko) en fonction des modèles.

- 3.3.5 Donner la définition de l'acronyme anglais EEPROM puis une traduction française.

Mémoire EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)
Mémoire morte effaçable électriquement et programmable

En fonction de la législation en vigueur (**8 mentions obligatoires**), chaque étiquette contiendra les informations suivantes :

le mot Champagne, en lettres capitales

- le nom de l'élaborateur ou son code d'identification, en entier
- la marque ou nom de la cuvée
- le lieu où le champagne est élaboré
- le contenu de la bouteille
- la qualité du champagne en fonction du dosage
- le degré d'alcool
- le millésime quand le vin résulte d'une année d'exception

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

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

Seulement lors de ces visites les bouteilles suivantes seront vendues : Quart de bouteille de Champagne **20 cl**, Demie de bouteille de Champagne **37,5 cl**, Bouteille de Champagne **75 cl**

Chaque étiquette contiendra les informations suivantes :

Un texte de **100 caractères maximum** pourra accompagner ces caractéristiques.

Chaque caractère est issu du code ASCII et codé sur 8 bits.

CHAMPAGNE
CODE:XXXXXXXXXX
CUVEE:XXXXXXXXXX
LIEU:XXXXXXXXXXXXXXXXXX
CONTENU:XXXXXX
QUALITE:XXXXXXXXXXXXXXXXXX
DEGRE:XX
MILLESIME:XXXX

3.3.6 Indiquer combien de caractères au total contiendra la mémoire de l'étiquette.

CHAMPAGNE	=9
CODE:XXXXXXXXXX	=15
CUVEE:XXXXXXXXXX	=16
LIEU:XXXXXXXXXXXXXXXXXX	=20
CONTENU:XXXXXX	=14
QUALITE:XXXXXXXXXXXXXXXXXX	=23
DEGRE:XX	=8
MILLESIME:XXXX	=14
	+100 caractères
	Soit 219 caractères

Rappel : Les tags opèrent à 13.56 MHz et sont aux standards ISO 15693 et 18000-3

Capacité mémoire de 256 à 2048 bits (fabricant **3M**) – 512 bits à 2kbits (fabricant **bibliotheca**), - 256 bits ou 1024 bits (fabricant **LUX-IDent**) – 1kbits (fabricant **Nedap**)

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 26 / 32

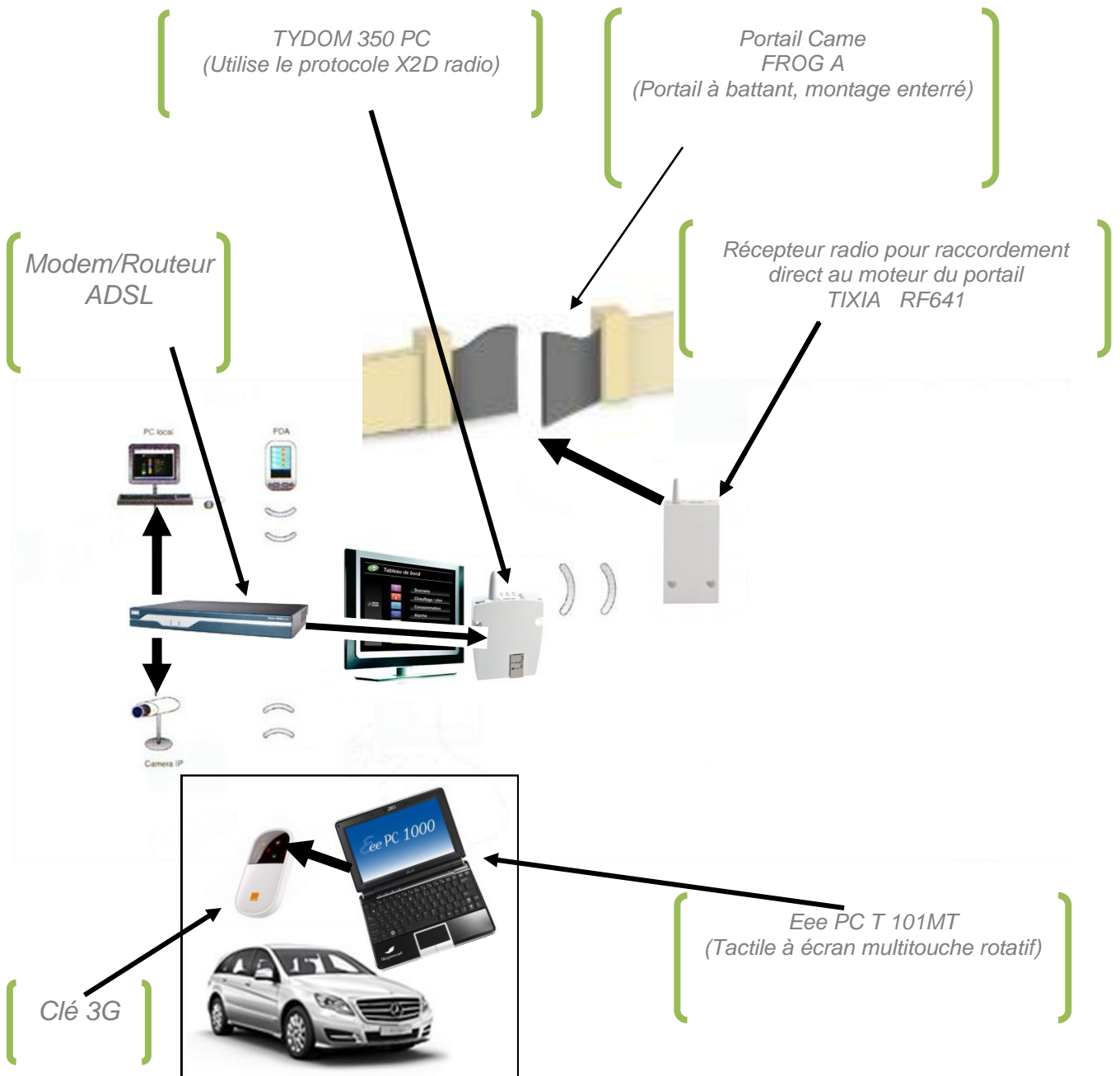
3.3.7 Indiquer le modèle du tag qui devra être choisi afin de correspondre aux critères définis.
Justifier votre réponse.

Capacité mémoire de 2048 bits (fabricant 3M ou Bibliotheca)

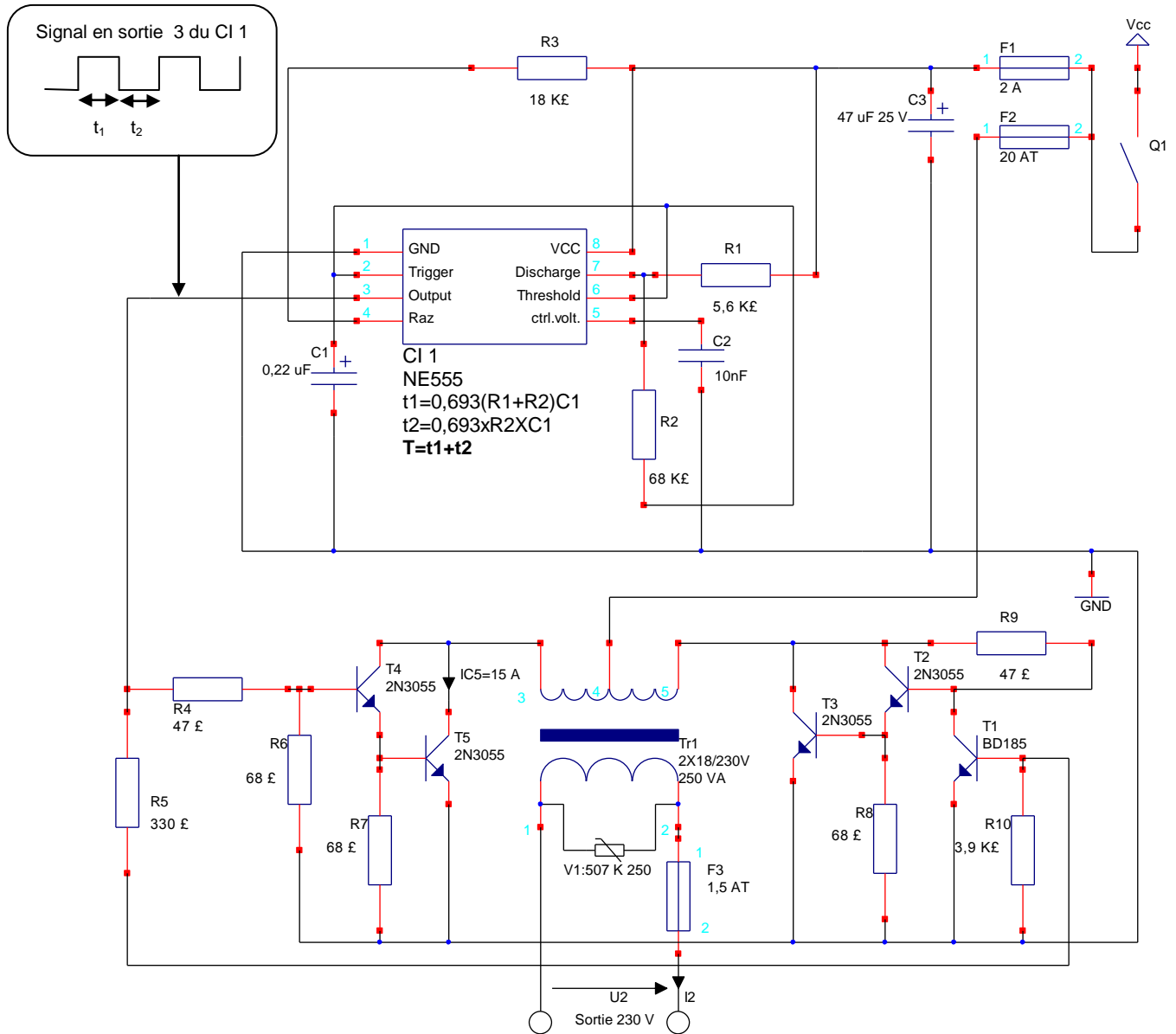
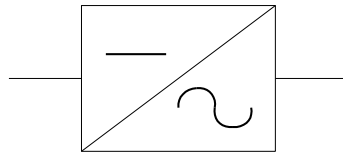
Justification : $2048 / 8 = 256$ octets, la capacité mémoire de ce modèle peut stocker les 219 octets nécessaires

Présentation des applications domotique

3.4 Lors de la réfection le propriétaire de la Villa Demoiselle a souhaité des applications domotiques par pilotage centralisé, depuis un ordinateur embarqué dans le véhicule, car celui-ci est équipé d'un ordinateur « **Eee PC** » et d'une clé **3G**.



Une partie des équipements embarqués fonctionnent sous une tension alternative de 230V à l'aide d'un convertisseur « continu-alternatif », dont le schéma de principe est donné.



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
 Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

Session : 2011
 Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures
 Coefficient : 5

Page
 C 28 / 32

- 3.4.1 Calculer et vérifier que la fréquence obtenue en sortie 3 (output) de C11 correspond à la fréquence attendue à la sortie « 230 V » de ce convertisseur. (T = 20ms)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,02} = 50\text{Hz}$$

- 3.4.2 Donner le nom des composants repérés T₁ à T₅, ainsi que leur type.

Transistor NPN

- 3.4.3 Cocher le type de montage particulier des composants associés : T₂ avec T₃ et T₄ avec T₅.

Push pull

Collecteur commun

Collecteur ouvert

Darlington

- 3.4.4 Citer le nom de l'élément qui est repéré Tr1 dans le schéma du convertisseur.

C'est un transformateur

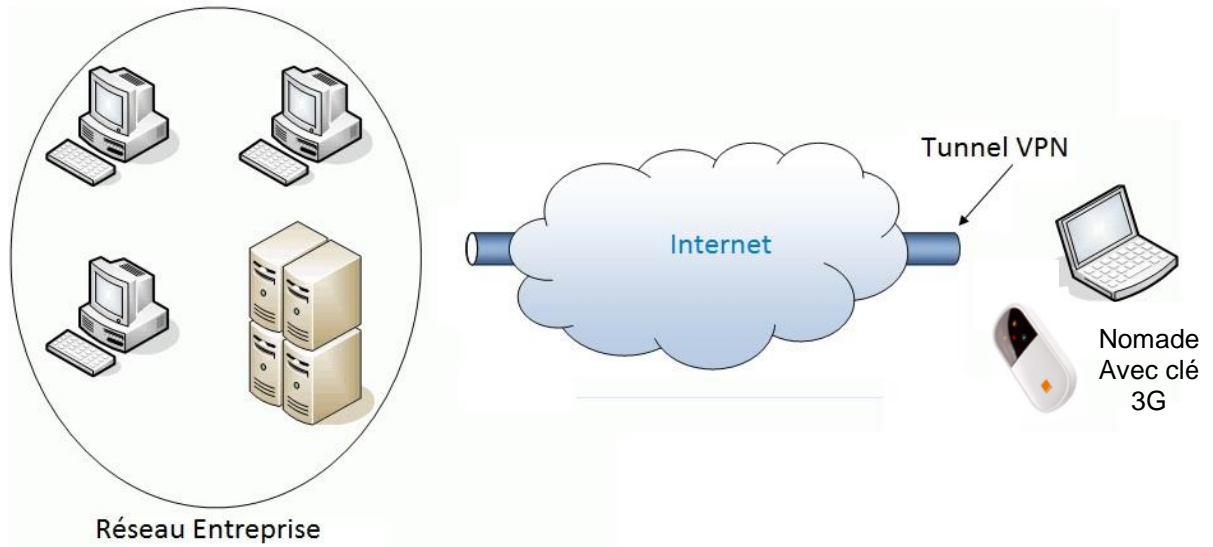
- 3.4.5 Donner le rôle du transformateur du convertisseur.

C'est un transformateur élévateur de tension

3.5 Commande à distance des systèmes domotiques depuis le véhicule.

3.5.1 Écrire le nom du modèle du serveur web qui permet de piloter l'ouverture et la fermeture du portail de la villa à partir de l'Eee PC sur le schéma des applications domotiques.

DELTADOR TYDOM 350PC



3.5.2 À l'aide du schéma ci-dessus expliquer comment l'ordinateur embarqué dans la voiture communique avec la Villa.

Par le biais de la clé 3G, l'Eee PC se connecte à internet, et en utilisant un tunnel VPN, l'Eee PC se connecte au réseau de la Villa Demoiselle

3.5.3 Donner la signification de l'acronyme VPN en français.

Un réseau privé virtuel (VPN) (permet de relier des ordinateurs distants via une connexion internet)

3.5.4 Donner la caractéristique de sécurité qui permet de dire qu'un VPN est sûr.

Les données sont cryptées

- 3.5.5 Indiquer la technologie utilisée par le serveur «web » pour communiquer avec les gestionnaires d'éclairage, d'alarme, d'ouvrants et autres récepteurs d'automatisme.
(Voir DT TYDOM)

Technologie : onde radio électromagnétique
Portée : de 100m à 300m

- 3.5.6 Donner le rôle de l'antenne embarquée sur le TYDOM 350 PC

Émettre vers le récepteur radio TYXIA 641 (portail)
Assurer l'émission et la réception de l'onde radio

- 3.5.7 Donner l'adresse IP fixe par défaut (sortie usine), du serveur TYDOM 350 PC.

192.168.1.4

- 3.5.8 Indiquer les manipulations nécessaires pour passer du mode IP fixe au mode DHCP pour l'adressage du TYDOM 350 PC.

Appuyer plus de 3 secondes sur la touche  jusqu'à ce que le voyant @ s'allume fixe

LE « TYDOM 350 PC » est relié au routeur et a accès au serveur DHCP de la Villa Demoiselle situé dans le réseau (192.168.106.0/24),

- 3.5.9 Justifier si l'adresse suivante 192.168.109.106 peut-être attribuée au « TYDOM 350 PC ».

Non, elle n'est pas dans le même réseau 192.168.109....

- 3.5.10 Proposer une adresse valide que le 'TYDOM 350 PC » peut recevoir du serveur DHCP.

192.168.106.1 à 254

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 31 / 32

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 spécifique, lié aux champs Électronique industriel Embarqué

Question 3.1.1	/2	Question 3.3.1	/4
Question 3.1.2	/2	Question 3.3.2	/2
Question 3.1.3	/4	Question 3.3.3	/2
Question 3.1.4	/2	Question 3.3.4	/2
Question 3.1.5	/2	Question 3.3.5	/2
Question 3.1.6	/2	Question 3.3.6	/6
Question 3.1.7	/2	Question 3.3.7	/2
Question 3.1.8	/2	Total 3.3	/20
Question 3.1.9	/4	Question 3.4.1	/2
Question 3.1.10	/2	Question 3.4.2	/2
Question 3.1.11	/2	Question 3.4.3	/2
Question 3.1.12	/4	Question 3.4.4	/2
Question 3.1.13	/2	Question 3.4.5	/2
Question 3.1.14	/4		
Question 3.1.15	/2	Total 3.4	/10
Question 3.1.16	/2	Question 3.5.1	/2
Question 3.1.17	/2	Question 3.5.2	/2
Total 3.1	/42	Question 3.5.3	/2
Question 3.2.1	/4	Question 3.5.4	/2
Question 3.2.2	/2	Question 3.5.5	/2
Question 3.2.3	/2	Question 3.5.6	/2
Total 3.2	/8	Question 3.5.7	/2
		Question 3.5.8	/2
		Question 3.5.9	/2
		Question 3.5.10	/2
		Total 3.6	/20

Total Partie 3	/100
-----------------------	-------------

Total Partie 2 & 3

/20

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

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