

DANS CE CADRE

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

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

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

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
Champ professionnel : Électronique Industrielle Embarquée

ÉPREUVE E2
ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

Notes à l'attention du candidat :

- le sujet comporte 3 parties différentes
 - partie 1 : mise en situation avec 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 ;

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1206-SEN T	Session Juin 2012	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/ 33

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur l'étude d'un restaurant à thème.



Cette chaîne de restaurant propose des repas autour du thème de la pomme de terre (variété Samba). La décoration intérieure est basée sur un même concept : un cadre accueillant en bois naturel, avec des objets anciens tout droit sortis d'une brocante.

Quel que soit le restaurant choisi (parmi les 140 existants actuellement), le client aura le sentiment de retrouver le même type d'ambiance champêtre et campagnarde.

Le restaurant étudié est aménagé de la façon suivante :

- en rez-de-chaussée d'un sas d'entrée, de quatre salles de restauration, d'une cuisine (stockage, conservation, zone froid, cuisson, vaisselle...), d'un comptoir (bar, caisse ...), de toilettes, d'une terrasse extérieure sonorisée ;
- à l'étage, d'une salle multimédia (en cours d'aménagement), d'un vestiaire pour les personnels, d'un bureau de direction et d'un logement de fonction.

La capacité d'accueil du restaurant est de 140 personnes en salle et 60 personnes en extérieur.

Le personnel au service (cuisine et salle) compte 10 personnes.

L'encadrement est composé d'un manager, de 2 assistants et d'une hôtesse d'accueil ...

Le sujet proposé vous fera observer que dans un lieu communément fréquenté par le grand public (un restaurant), les systèmes électroniques numériques sont naturellement et discrètement présents.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 Les ressources techniques

1.1.1 Télécommunications et Réseaux

Le restaurant est équipé d'une "box" professionnelle qui, associée à un pare feu, permet le routage de données à caractères privées ou professionnelles par intranet et/ou internet. Ces applications sont liées au pilotage, à la configuration, au paramétrage, au contrôle, à la supervision de différentes applications (gestion / comptabilité, vidéosurveillance, diffusion de spots publicitaires ...).

Les équipements étudiés échangent des informations par différents supports physiques de transmission (radio ou filaire), avec différents protocoles.

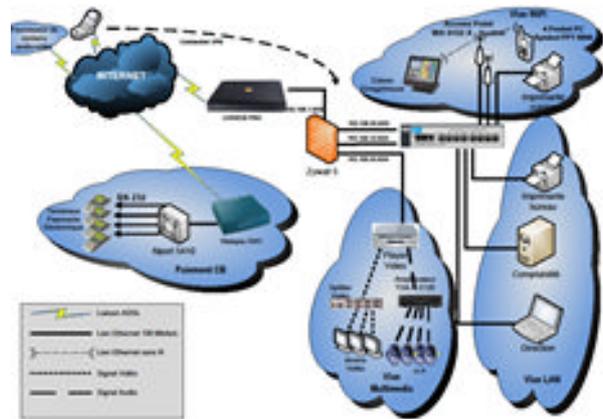


Schéma réseau présenté en annexe 1

1.1.2 Alarme sécurité incendie

Un restaurant est un lieu qui accueille des clients. Alarme incendie et éclairage de sécurité doivent alors répondre à un cahier des charges bien précis pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

La protection intrusion et la vidéo surveillance seront aussi étudiées.

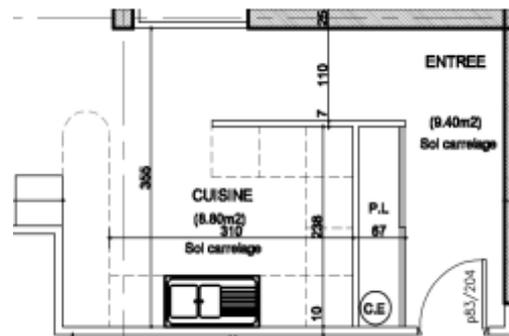


1.1.3 Électrodomestique

Le gérant du restaurant désire équiper la cuisine de l'appartement de fonction situé au premier étage.

En tant qu'installateur conseil en électrodomestique, vous guiderez le restaurateur concernant la conformité de son installation électrique et la mise en service des équipements.

Ces derniers sont destinés à un usage privé.



Plan présenté en annexe 2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.4 Audiovisuel multimédia

Les téléviseurs présents en salle diffusent une chaîne publicitaire dont le flux vidéo transite par un player (sorte de mini-PC) connecté à l'Internet par l'intermédiaire de la "LiveBox" et utilisant le principe du streaming (lecture d'un flux vidéo et audio en continu). À l'étage du restaurant on souhaite aménager une salle pour les soirées à thème. Antenne et démodulateur satellite, vidéoprojecteur, home-cinéma sont les matériels qui participeront à la mise en œuvre de ces soirées.

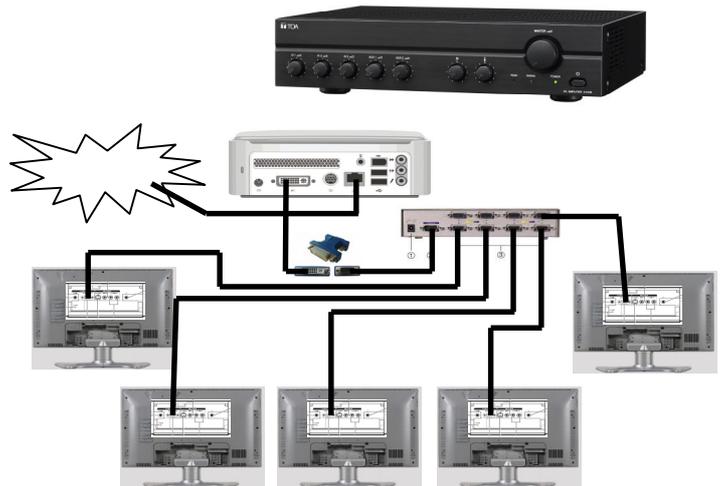


1.1.5 Audiovisuel professionnel

Le restaurant est équipé:

- de téléviseurs qui diffusent des spots publicitaires. Ces spots sont transmis par Internet par une société qui régit leurs contenus.
- de haut-parleurs qui diffusent une musique d'ambiance dont le confort d'écoute est réglable dans chacune des salles.

Ces matériels (T.V et haut-parleurs) ne sont pour le client que la partie visible de l'installation. Le technicien lui en revanche doit maîtriser les fonctions, les réglages et le câblage des appareils qui participent à la bonne diffusion des différents médias.



1.1.6 Électronique Industrielle embarquée

Le restaurant « La Pataterie » dispose de plusieurs systèmes embarqués communicants pour :

- les prises de commandes ;
- l'encaissement ;
- la gestion du personnel de service.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Connexion Wi-Fi et téléphonie

Deux points d'accès Wi-Fi sont répartis dans le restaurant et permettent aux serveurs la prise de commande à partir de pocket PC.

Ces commandes sont directement transmises en cuisine ainsi qu'à la caisse enregistreuse.

Les points d'accès utilisés sont les modèles suivants : Accton WA6102X.

Les serveurs sont équipés de pocket PC Symbol PPT 8800 utilisant une carte Spectrum 24 Wireless.

Question 2.1.1.

Rechercher, à l'aide de l'annexe 3, les normes de communication radio Wi-Fi utilisées par ce point d'accès.

Le Point d'accès Accton WA6102X utilise les normes IEEE 802.11a, IEEE 802.11b et IEEE 802.11g

Question 2.1.2.

Rechercher, à l'aide de l'annexe 4, la norme de communication radio Wi-Fi de la carte Spectrum Wireless.

La Carte Spectrum Wireless insérée dans le Pocket PC utilise la norme IEEE 802.11b

Question 2.1.3.

Indiquer la norme de communication radio utilisée entre ces deux éléments. Vous prendrez appui sur les deux questions précédentes

La norme de communication utilisée entre ces 2 éléments est la norme IEEE 802.11b.

Le restaurant « La Pataterie » est client d'Orange et utilise la LiveBox Pro. Le choix d'un téléphone analogique raccordé via un filtre ADSL sur la ligne analogique du restaurant a été privilégié pour des raisons de sécurité (avoir un accès téléphonique permanent avec l'extérieur).

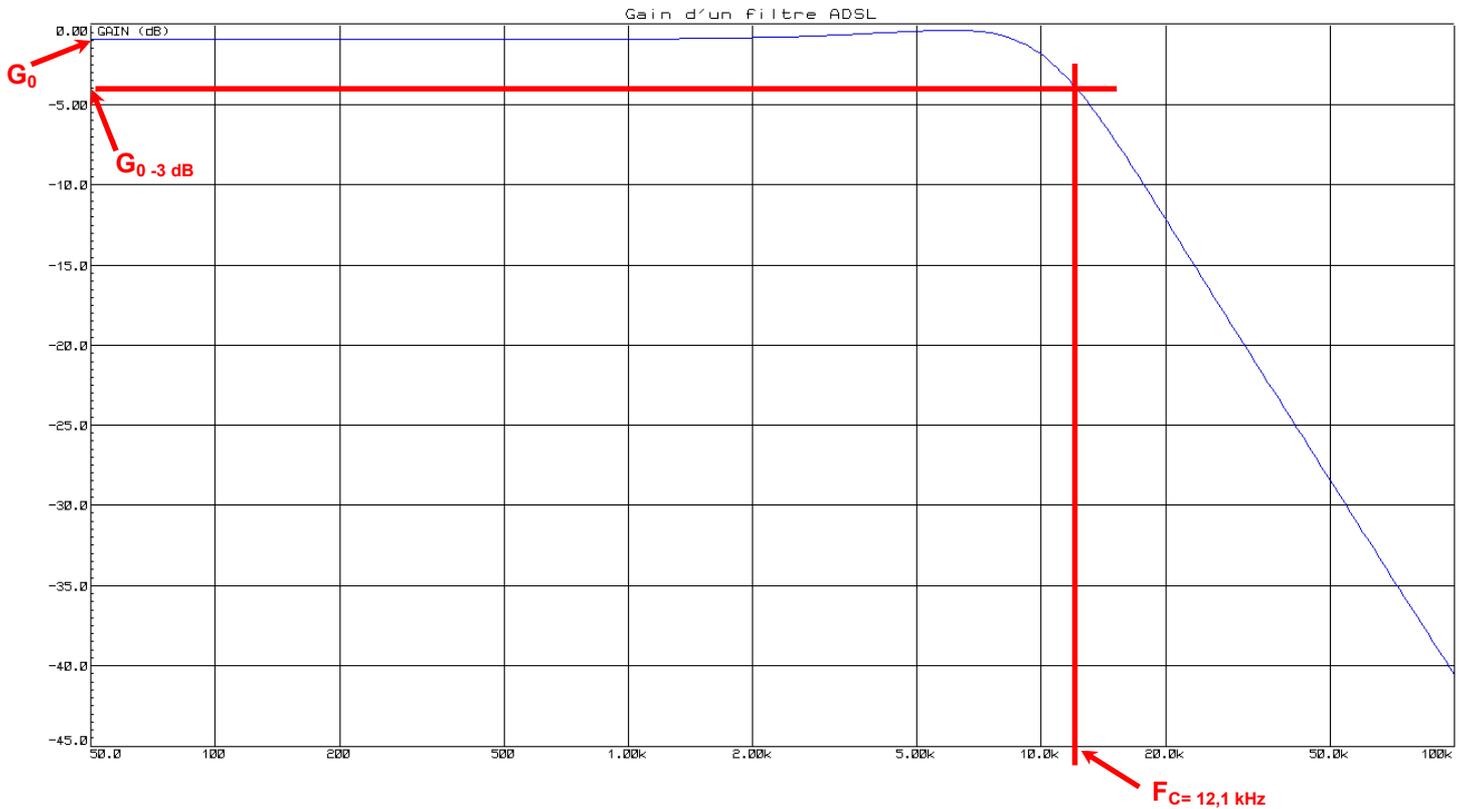
Question 2.1.4.

Donner la fonction d'un filtre ADSL à l'aide de l'annexe 5.

Un filtre ADSL permet de laisser passer la gamme de fréquences dédiées à la voix (0-4kHz) et d'atténuer la gamme de fréquences dédiées à la transmission des données numériques (25kHz-2,2MHz). C'est un filtre passe-bas.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La courbe ci-dessous indique le gain d'un filtre ADSL en fonction de la fréquence.



Question 2.1.5.

Déterminer graphiquement le gain statique G_0 (quand f tend vers 0), puis la fréquence de coupure F_C pour la valeur de gain $G_0 - 3$ dB.

$G_0 = -1$ dB;
 F_C : réponse acceptée entre 11 et 13 kHz

Question 2.1.6.

Montrer que la bande passante de ce filtre est adaptée à son utilisation. Justifier votre réponse.

Nous savons que la bande passante dédiée à la voix est de 0 à 4 kHz et que la bande passante ADSL commence à 25 kHz. La fréquence de coupure étant de 12,1 kHz, ce filtre ne laisse passer que la voix, ce qui est sa fonction.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les terminaux de paiement électronique utilisent, pour interroger le centre d'autorisation de paiement, un serveur de ports série qui permet la communication par l'intermédiaire d'un réseau Ethernet.

Le modèle utilisé est le NPort 5410.



Question 2.1.7.

Le serveur de ports série NPort5410 possède l'adresse IP 10.51.50.75.

Préciser si l'adresse IP configurée est une adresse de réseau public ou de réseau privé.

L'adresse IP configurée est une adresse de réseau privé.

Question 2.1.8.

Donner le masque par défaut de cette adresse IP de classe A en écriture décimale et en écriture CIDR.

**Une adresse IP de classe A a pour masque par défaut 255.0.0.0.
En écriture CIDR l'adresse IP du serveur se note 10.51.50.75 /8.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Incendie et éclairage de sécurité

Question 2.2.1.

Donner la signification de l'acronyme ERP.

E : Etablissement
R : Recevant
P : du Public

Question 2.2.2.

Identifier l'équipement en cochant la case correspondante à cette photo.



- | | |
|-------------------------------------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | DM |
| <input type="checkbox"/> | DA |
| <input type="checkbox"/> | BAES |

Question 2.2.3.

Donner la fonction d'un tel objet en détection incendie.

Déclencher (ou donner) l'alerte en cas d'incendie

Question 2.2.4.

Donner la signification de l'acronyme DM.

D : déclencheur
M : manuel

Question 2.2.5.

Préciser la couleur d'un DM en détection incendie.

Rouge

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.6.

Cocher l'emplacement obligatoire d'installation des DM dans le restaurant.

- À chaque ouverture de porte sur l'extérieur
- Dans les toilettes
- En cuisine
- À chaque ouverture de porte du restaurant

Question 2.2.7.

Identifier l'équipement en cochant la case correspondante à cette photo.



- DM
- DA
- BAES

Question 2.2.8.

Donner la fonction d'un tel objet en éclairage de sécurité.

Permettre l'évacuation des personnes en cas de panne du circuit d'éclairage en les guidant vers les sorties à l'aide d'un pictogramme.

Question 2.2.9.

Donner la signification de l'acronyme B.A.E.S.

B : Bloc
A : Autonome
E : Eclairage
S : Sécurité

Question 2.2.10.

Indiquer le rôle de l'éclairage d'évacuation en cochant les réponses adaptées.

	OUI	NON
Faciliter l'évacuation des personnes :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faire joli dans un local :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informé s'il faut évacuer :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.11.

Préciser l'emplacement obligatoire d'installation des BAES dans le restaurant en cochant les réponses adaptées.

	OUI	NON
Dans l'escalier menant au premier étage :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Au-dessus de chaque porte donnant vers l'extérieur :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans la cuisine :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Question 2.2.12.

Nous devons installer des BAES COOPER ZNO2023500B, ceux-ci sont présentés en annexe 7.

Préciser le composant à mettre en bout de ligne de la télécommande et donner sa valeur.

Un composant résistif de 2.2 kΩ

Question 2.2.13.

Déterminer l'autonomie d'éclairage du BAES pour une évacuation ($q = I \cdot t$; avec 2 lampes par BAES.).

Justifier votre réponse par le calcul puis convertir votre résultat en heures et minutes.

$$Q = I \times t$$

donc

$$t = Q / i$$

$$t = 1.7 / (2 \times 0,45) = 1,88 \text{ h}$$

$$t = 1 \text{ h } 52 \text{ min}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Électrodomestique

Le gérant du restaurant désire équiper la cuisine de l'appartement situé à l'étage et vous dresse la liste du matériel qu'il souhaite acquérir. Vous devrez faire la mise en service de :

- un réfrigérateur cave à vin WHIRPOOL WW 1600,
- un micro-ondes WHIRLPOOL FT 338,
- un four encastrable multifonctions WHIRLPOOL de la ligne ambiance référence AKZM 753 IX,
- une plaque de cuisson WHIRLPOOL de la ligne ambiance ACM 743 LX.

Le restaurant est déjà équipé dans sa cuisine :

- de 2 réfrigérateurs LEIBHERR,
- de 2 micro-ondes WHIRLPOOL FT338,
- d'une plaque à induction WHIRPOOL ACM743,
- d'un four de collectivité de la gamme WHIRLPOOL PROFESSIONNEL (Cuisinière professionnelle).

Ces équipements sont destinés à une utilisation quotidienne.

Le restaurant dispose d'une maintenance préventive afin d'assurer la disponibilité optimum de ces appareils.

Le contrat de maintenance inclura la cuisine de l'appartement.

Dans le dossier technique vous disposez des différentes fiches et notices techniques de tous les appareils électrodomestiques cités ci-dessus.

Objectif : Vérifier et effectuer la mise en conformité de l'installation électrique

Toutes les protections seront assurées par disjoncteur pour une question de confort.

En tant qu'installateur conseil en électrodomestique, vous guidez le restaurateur concernant la mise en conformité de son installation électrique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.1.

Vous souhaitez déterminer si les différentes protections à associer aux nouveaux matériels sont aux normes. Vous vous appuyerez sur le schéma de l'installation (annexe 11) et l'extrait de la norme NF C15-100 (annexe 9).

Compléter le tableau de l'installation électrique du site.

Appareil	Type d'alimentation	Protection, calibre et désignation	Section des conducteurs
Réfrigérateur WW 1600	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.26	2,5mm ²
Four à micro-ondes FT 338	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.15	2,5mm²
Four encastrable AKZM 753	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.24	2,5mm²
Plaque de cuisson ACM 743	Triphasé 3X400V	Disjoncteur 20A Q16.13	2,5mm²

Question 2.3.2.

Compléter le tableau de l'installation électrique prévue par la norme NF C15-100.

Appareil	Type d'alimentation	Protection associée	Section des conducteurs
Réfrigérateur	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm ²
Four à micro-ondes	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm²
Four encastrable	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm²
Plaque de cuisson	Triphasé 3X400V	Disjoncteur 20A	2,5mm²

Question 2.3.3.

Déterminer si le schéma électrique de l'appartement est conforme à la NF C15-100.

L'installation électrique du site est identique à celle prévue par la norme, celle-ci est donc conforme à la NF C15-100

Question 2.3.4.

Désigner l'opération à effectuer avant tous travaux sur le réseau électrique.

L'opération à réaliser avant tous travaux sur le réseau électrique est la consignation

Question 2.3.5.

Préciser votre niveau d'habilitation pour réaliser une consignation de votre propre chef.

Le niveau d'habilitation requis afin de consigner une partie d'installation pour son propre compte est BR

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.6.

Vous allez réaliser la consignation des circuits sur lesquels vous allez travailler.

Cocher la bonne réponse pour chaque opération à effectuer.

Première opération : SÉPARER

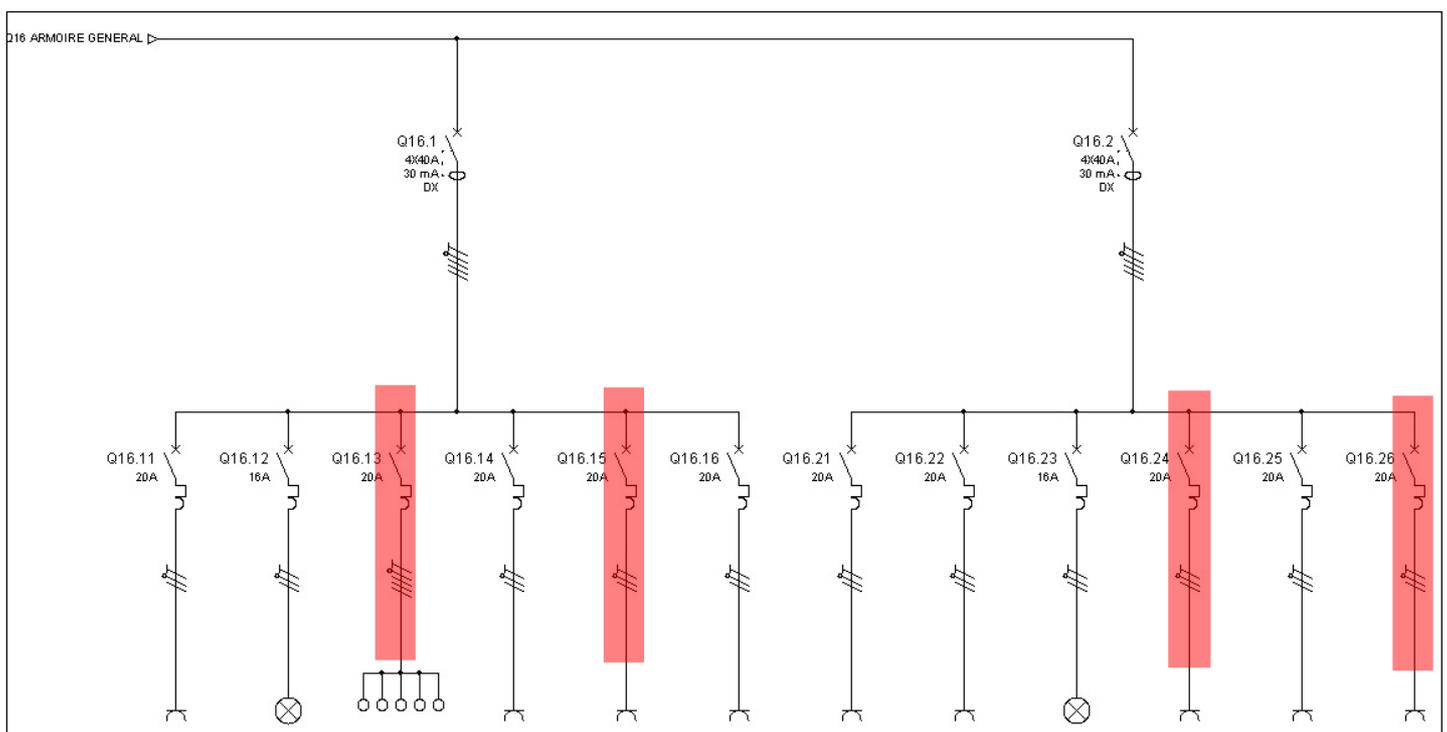
<input type="checkbox"/>	Vous déclenchez le disjoncteur principal et vous y mettez un cadenas avec une interdiction de réarmer.
<input type="checkbox"/>	Vous déclenchez tous les disjoncteurs divisionnaires.
<input checked="" type="checkbox"/>	Vous déclenchez uniquement le disjoncteur qui protège le circuit sur lequel vous allez travailler.

Deuxième opération : CONDAMNER

<input type="checkbox"/>	Vous condamnez l'accès au bâtiment.
<input type="checkbox"/>	Vous condamnez l'accès au coffret d'alimentation.
<input type="checkbox"/>	Vous condamnez la manipulation du disjoncteur principal à l'aide d'un cadenas et d'une pancarte interdiction de manipuler.
<input checked="" type="checkbox"/>	Vous condamnez les circuits sur lesquels vous allez travailler à l'aide d'un cadenas et d'une pancarte interdiction de manipuler.

Troisième opération : IDENTIFIER

Surligner le ou les circuit(s) que vous devez condamner afin de mettre les quatre appareils en service en toute sécurité. Vous vous aidez du schéma donné dans l'annexe 11.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

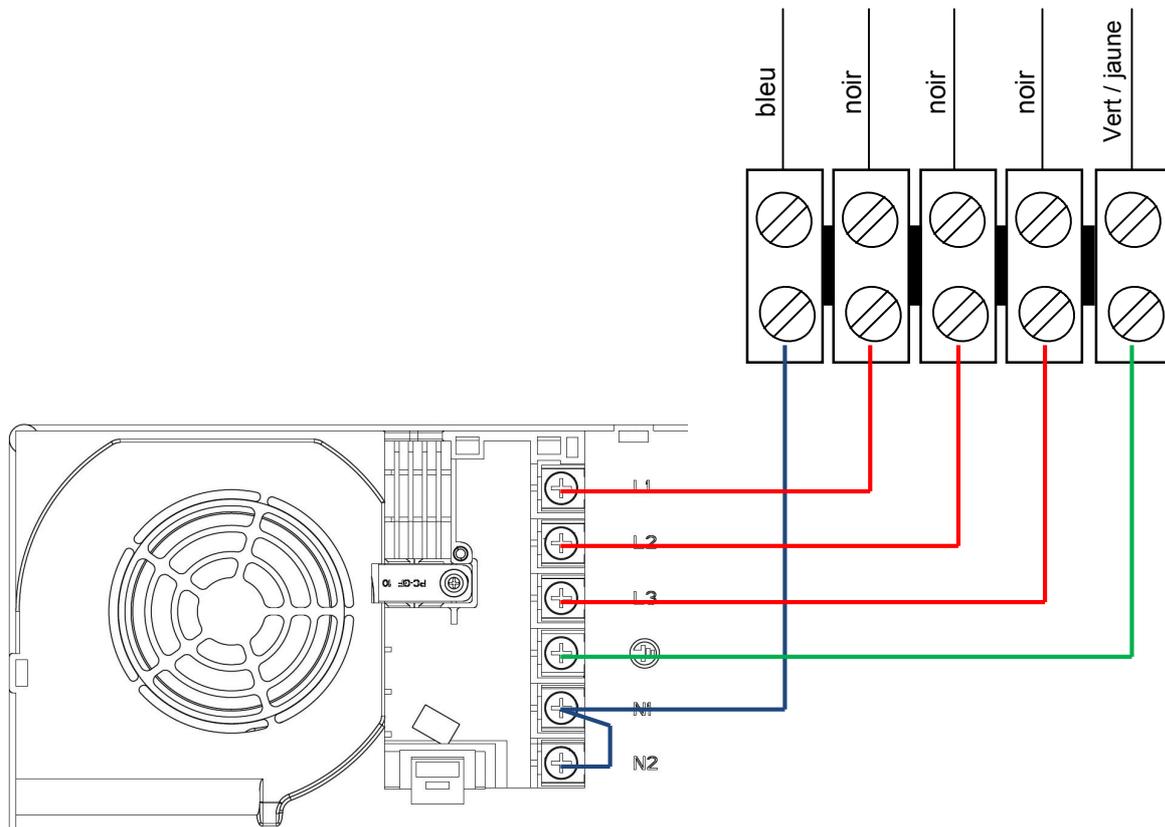
Question 2.3.7.

Désigner la dernière opération obligatoire à réaliser afin de finaliser votre consignation.

Cette opération est la V.A.T. (Vérification d'Absence de Tension)

Question 2.3.8.

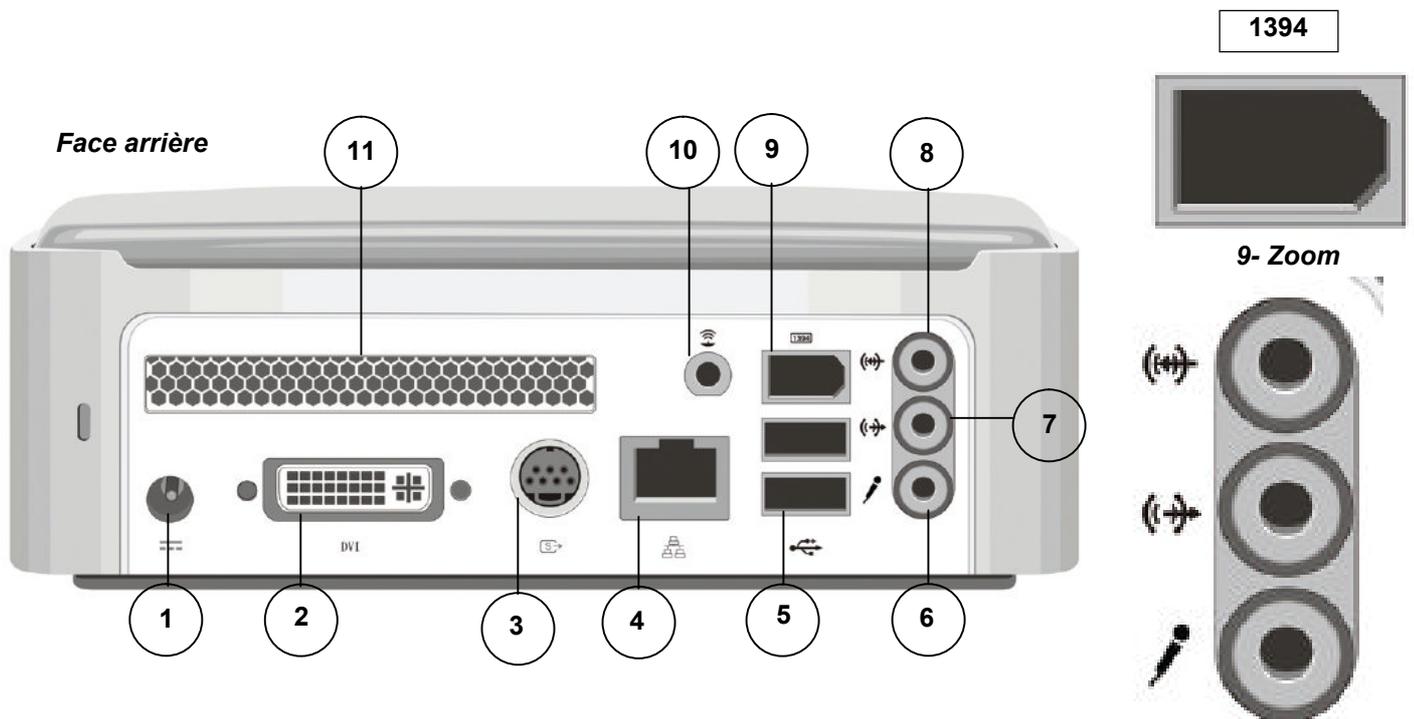
Réaliser le schéma de câblage de la plaque de cuisson avec les couleurs normalisées en vous aidant de l'extrait de la documentation technique de la plaque à induction donnée en annexe 10.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4. Audiovisuel Multimédia

Le player AOPEN MP945, présenté en annexe 12, est un mini-PC dédié à la diffusion de la chaîne TV spécifique de la chaîne de restauration de « la Pataterie ». Pour cela, le player est connecté à Internet par l'intermédiaire de la Livebox afin de diffuser cette chaîne TV en utilisant le principe du streaming (lecture d'un flux vidéo et audio en continu).



Vue arrière du Splitter Vidéo DIGITUS VS-818 et de son adaptateur prévu pour l'installation



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.1.

Compléter le tableau suivant en indiquant le nom des différents connecteurs ainsi que le nom d'un périphérique pouvant s'y connecter.

Repère	Nom du connecteur	Nom d'un périphérique
2	DVI	Moniteur ou vidéoprojecteur
3	S-VIDEO/mini din6	Téléviseur ou vidéoprojecteur
4	RJ45 /ETHERNET	Box internet / Switch, Routeur/TV/enregistreur/..
5	USB	Appareil photo / Clef USB / Imprimante / ...
6	Jack 3,5mm	Microphone
7	Jack3,5 mm	Instrument de musique / source audio extérieure
8	Jack (3,5mm)	Casque / Enceintes
9	FIREWIRE / IEEE 1394	Caméscope numérique

Les trois questions suivantes seront traitées dans le cadre de l'installation réalisée au sein du restaurant.

Question 2.4.2.

Donner le numéro des connecteurs utilisés et indiquer pour chacun d'eux le nom de l'élément auquel il est relié.

- * Connecteur 2 (DVI)ou 3(S-Vidéo) car pas d'info sur la connectique du splitter
→ branchement au Splitter Digitus DC-VS818
- * Connecteur 4 (RJ45)
→ branchement à la LIVE BOX
- * Connecteur 7 (Jack Line-Out)
→ branchement à l'amplificateur TOA A-2120

Question 2.4.3.

Citer l'autre solution pour connecter le player à la LIVE BOX et indiquer les modifications matérielles à apporter au player.

L'autre solution pour connecter le player à la LIVE BOX serait d'utiliser une connexion sans fil Wi-Fi. Pour pouvoir utiliser cette connexion sans fil, il faut intégrer un module Wi-Fi sur la carte mère du player et fixer une antenne extérieure en face arrière du player sur l'emplacement repéré sous le numéro 10 (option disponible avec le player).

Question 2.4.4.

Indiquer l'évolution à apporter au player dans le cas où le gérant du restaurant souhaiterait diffuser aussi les chaînes de la TNT.

Pour pouvoir diffuser les chaînes de la TNT, il faut utiliser le Tuner TNT Leadtek USB DTV Dongle qui sera branché sur un port USB du player (option disponible avec le player).

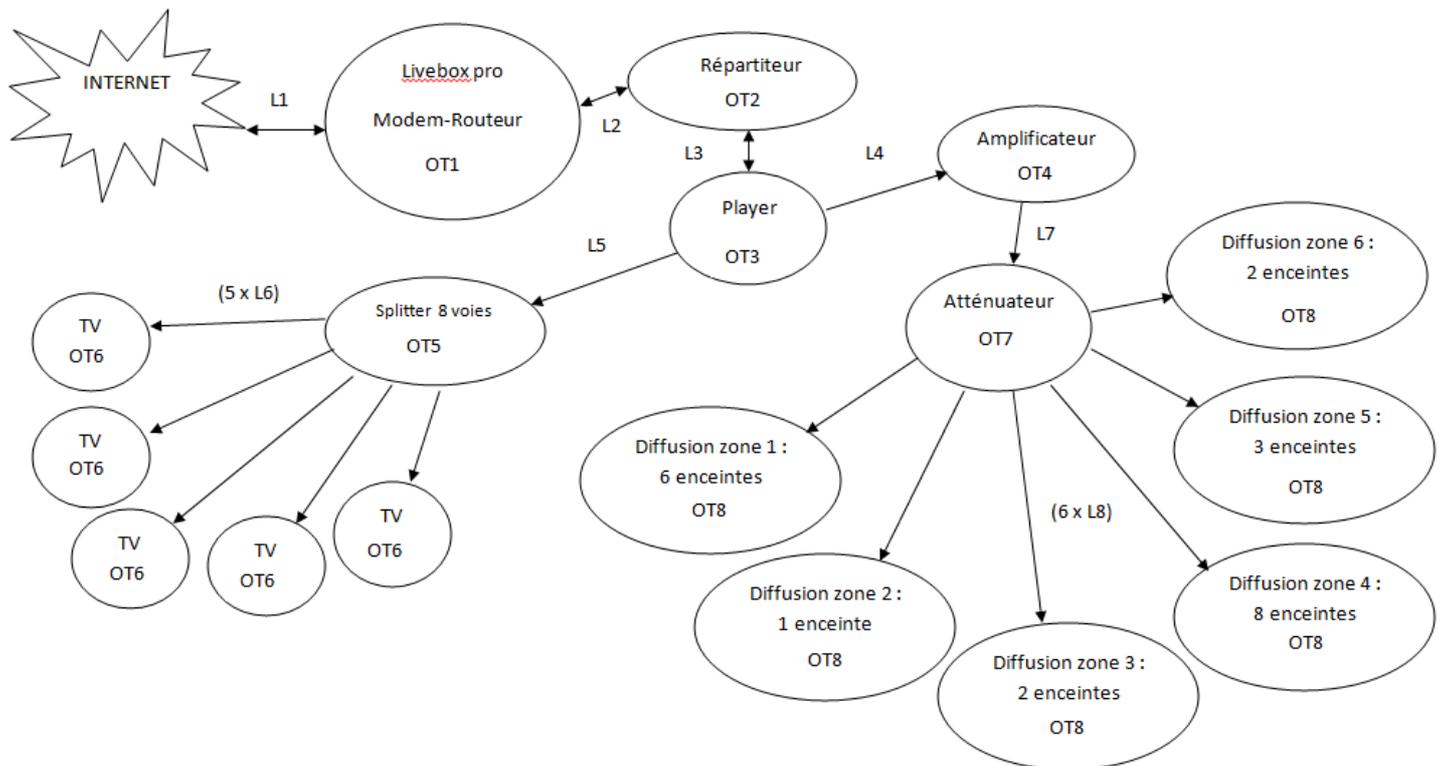
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5. Audiovisuel professionnel

Le restaurant a fait appel à une société chargée d'installer et de configurer le système audiovisuel. Cette entreprise propose au restaurant d'installer un système de diffusion d'informations (image, son, publicité, message ponctuel) permettant d'animer ce lieu accueillant du public par un message personnalisé.

Ce système automatisé permet un affichage multi-sites en temps réel et de façon simultanée. Les informations sont mises à jour régulièrement, en temps réel et à distance avec un programme de diffusion de la musique par « playlist » avec sélection de tranche horaire.

Schéma complet de l'installation audiovisuelle



- OT 1 : Modem - Routeur Live box pro
- OT 2 : Répartiteur - HP Procurve 2524
- OT 3 : Player – Aopen MP945-X
- OT 4 : Amplificateur – TOA A 2XX0 CE-AU
- OT 5 : Splitter – Smart view VS-8XXX
- OT 6 : TV – Sharp LC30HV4E
- OT 7 : Atténuateur – Monacor ATT19100
- OT 8: Enceintes pour ligne 100 Volts

Dans cette partie, nous allons analyser l'amplificateur de la sonorisation du restaurant. Nous allons étudier les différentes possibilités offertes par l'amplificateur TOA A-2120, présenté en annexe 13, et vérifier si, à lui seul, il est capable de gérer les différentes enceintes acoustiques de l'établissement.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.1.

Énoncer les trois possibilités de raccordement des enceintes acoustiques sur l'amplificateur TOA-A-2120.

- 1 : **Basse impédance 4 Ohms**
- 2 : **Haute impédance en ligne 70V**
- 3 : **Haute impédance en ligne 100V**

Question 2.5.2.

Il vous faudra, notamment, y reporter les trois modes de raccordement trouvés ci-dessus et calculer les puissances maximales délivrées par l'amplificateur TOA dans ces conditions. **Rappel** : $P = U^2 / Z = Z \times I^2 = U \times I$

Compléter le tableau ci-dessous.

Modes de raccordement :	Impédances Z : (Ω)	Tensions de fonctionnement : (Volt)	Calcul des puissances maximales délivrées : (Watt)
1	83	100V	120,48
2	42	70V	116,66
3	4	22V	121

Question 2.5.3.

Expliquer dans quelles mesures les puissances maximales délivrées vous paraissent convenables (Voir Annexe 13).

Les puissances maximales délivrées, dans les différents cas, paraissent normales même si on est légèrement au-dessus pour le raccordement sous 4 Ohms.

Question 2.5.4.

L'installateur a choisi de raccorder les enceintes acoustiques en mode « Ligne 100V ».

Déterminer le type de raccordement de plusieurs enceintes acoustiques sur la sortie ligne 100V de l'amplificateur.

Dans ce mode, les enceintes acoustiques sont raccordées en dérivation sur la même ligne.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.5.

Sur chaque enceinte acoustique, il est possible de régler la puissance délivrée sur la ligne 100V.
L'installateur pense régler les enceintes acoustiques sur 5W.

Déterminer le nombre d'enceintes acoustiques installées dans le restaurant.

Dans le restaurant, il y a 22 enceintes acoustiques.

Question 2.5.6.

Exprimer puis calculer la puissance totale consommée par les enceintes acoustiques installées dans le restaurant.

La puissance totale consommée par les enceintes acoustiques raccordées en dérivation est de :

$$P_{\text{TOTAL}} = \text{Nombre d'enceintes} \times P_{\text{ENCEINTE}}$$
$$P_{\text{TOTAL}} = 5 \times 22 = 110 \text{ Watts}$$

Question 2.5.7.

Vérifier que les caractéristiques techniques de l'amplificateur sont respectées en ce qui concerne la puissance maximale délivrée.

**D'après les caractéristiques techniques de l'amplificateur, nous pouvons consommer jusqu'à 120W sur la ligne 100V.
Nous sommes en dessous de 120W donc nous respectons théoriquement les caractéristiques de l'amplificateur.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6. Électronique industrielle embarquée

À l'arrivée devant le restaurant «La Pataterie», le navigateur GPS, indique la trame NMEA0183 suivante :
\$GPRMC ,113318.000,A,4924.8954,N,00206.9191,E,000.0,211.1,120612,,A,*6A

Question 2.6.1.

Indiquer quel type de trame NMEA0183 nous a fourni le navigateur GPS, en vous aidant de l'annexe 14.

Le navigateur nous a fourni une trame de type RMC ou \$GPRMC

Question 2.6.2.

Déterminer la date et l'heure UTC (heure universelle) d'arrivée devant le restaurant.

Le 12 juin 2012 à 11h33 minutes 18 secondes

Question 2.6.3.

Indiquer la latitude du restaurant.

4924.8954,N

Question 2.6.4.

Indiquer la longitude du restaurant.

00206.9191,E

Question 2.6.5.

Exprimer la latitude en °, ', " (degré, minute, seconde). Justifier votre réponse.

**4924.8954 donne 49° et 24' + 0,8954', après conversion de la partie décimale en secondes :
Nombre de secondes = 0,8954 x 60 = 53,72" et arrondissement à la seconde on trouve :
Latitude = 49° 24' 53"**

Question 2.6.6.

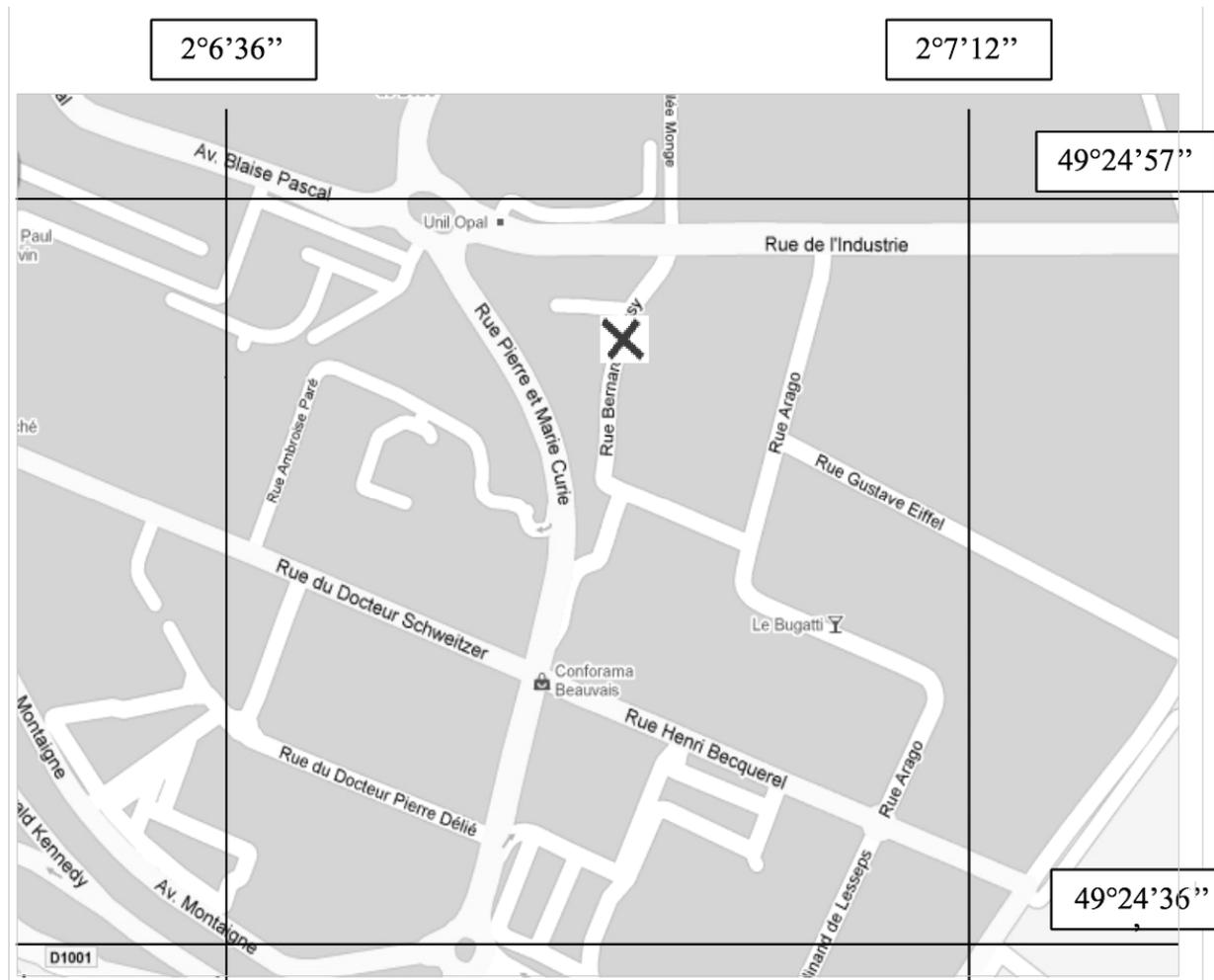
Exprimer la longitude en °, ', " (degré, minute, seconde). Justifier votre réponse.

**00206.91914 donne 2° et 6' + 0,91914', après conversion de la partie décimale en secondes :
Nombre de secondes = 0,91914 x 60 = 55,146" et arrondissement à la seconde on trouve :
Longitude = 2° 6' 55"**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.7.

Indiquer par une croix l'emplacement du restaurant « La Pataterie » sur le plan ci-dessous.



Question 2.6.8.

Indiquer, en lisant le plan, le nom de la rue où se trouve le restaurant la « Pataterie ».

Rue Bernard Palissy

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement Spécifique

3.1. Analyse fonctionnelle de la caisse enregistreuse SurePOS 300 de IBM.

Les responsables de la chaîne de restaurants « La Pataterie » ont opté pour une caisse enregistreuse ou Point d'Encaissement (POS=Point Of Sale) SurePOS 300 de la marque IBM.

Ce matériel est au final un ordinateur de type PC dédié au secteur de la vente, du commerce et de la restauration.

Ce matériel a été fourni par la société ETC située à Bordeaux. Elle assure aussi la maintenance et le remplacement du matériel défectueux non réparable sur site.

Question 3.1.1.

Citer les éléments qui composent au **minimum** un point de vente. Vous tiendrez compte des options disponibles pour un point d'encaissement de référence IBM SurePOS 300 (Voir annexe 15).

**Les éléments qui composent le point de vente SurePOS 300 sont :
Une unité centrale, un écran plat couleur, une imprimante couleur, un clavier modulaire,
(tiroir-caisse)**

Question 3.1.2.

Compléter le tableau suivant relatif aux caractéristiques de l'unité centrale.

Processeur	INTEL ULV Celeron M373 cadencé à 1GHz.
Capacité mémoire RAM livrée de base	512Mo de RAM DDR.
Capacité maximale	2GO de RAM DDR

Question 3.1.3.

Citer les différents types et nombre de ports de communication (autre que PS2 et VGA) dont est équipée l'unité centrale du SurePOS 300 pour échanger des données avec l'extérieur.

> port Ethernet 10/100.
> 3 ports USB.
> 3 ports RS-232 dont un alimenté.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.4.

Citer 3 systèmes d'exploitation pouvant être installés sur l'unité centrale du SurePOS300 parmi tous ceux proposés dans la notice technique.

3 réponses attendues parmi les 6 propositions suivantes:

- **Mise à niveau Microsoft® Windows® Embedded for Point of Service V1.1**
- **Microsoft Windows Embedded POSReady 2009**
- **Microsoft Windows XP Professional Edition (SP3)**
- **Microsoft Windows Vista® Business Edition**
- **IBM Retail Environment for SUSE Linux®9**
- **DOS 2000**

Question 3.1.5.

Donner la puissance maximum pouvant être délivrée par l'alimentation du surePOS300. En déduire la puissance absorbée sur le secteur 230, étant donné que le rendement de l'alimentation est de 85%.

Puissance fournie : 80W

Puissance absorbée : $80 / 0,85 = 94,11W$

3.2. Étude des connexions entre l'unité centrale et les périphériques (voir annexe 16)

L'imprimante est connectée à l'unité centrale via une liaison RS-232 paramétrée de la façon suivante :

- 19200 Bit/s
- 1 bit de start
- 8 bits
- Parité paire
- 2 bits de stop

Vous désirez imprimer un ticket qui représente 2400 caractères.

Question 3.2.1.

Calculer le temps de communication nécessaire pour transférer les 2400 caractères de ce ticket.

Total de bits: 1 bit de start + 8 bits de données + 1 bit de parité + 2 bits de stop = 12bits.

Temps de transfert des données pour le ticket : $2400 \times 12 / 19200 = 1,5 \text{ s.}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'imprimante utilisée est de type matricielle avec une vitesse d'impression de 400 caractères par seconde.

Question 3.2.2.

Calculer le temps d'impression du ticket.

Temps d'impression du ticket : $2400 / 400 = 6$ s.

Question 3.2.3.

Donner le nombre maximum de périphériques que l'on peut connecter à un port RS-232.

Un seul périphérique car une seule prise DB9.

L'unité centrale possède des ports de type USB. (Voir annexe 17)

Question 3.2.4.

Indiquer le principal avantage qu'apporte un port USB par rapport à un port RS-232 en terme de connectivité.
Indiquer l'utilité des broches +5V et 0V sur un port USB.

**Avantage de l'USB :
On peut y connecter plusieurs périphériques à chaud.**

**Intérêt des broches +5V et 0V :
Elles sont prévues pour alimenter les périphériques de faible consommation
et simplifier ainsi la mise en œuvre de ces derniers.**

Question 3.2.5.

Indiquer la valeur maximale du courant que peut fournir un port USB. En déduire la puissance utile.

Courant maxi : 500mA.

Puissance maxi : $5V \times 0,5A = 2,5W$.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le responsable du restaurant souhaite déplacer l'imprimante « ticket » vers la terrasse pour une utilisation estivale. L'imprimante est connectée sur le port RS-232 avec un débit de 19200 bits/s et le câble de connexion mesure plus de 18m.

Après avoir effectué l'installation et la mise en service, des erreurs de transmission sont relevées.

Question 3.2.6

Indiquer la cause de ce dysfonctionnement. (Voir annexe 16).

Et d'après le tableau, avec un débit de 19200bit/s la distance de déploiement maximum est de 15m.

Question 3.2.7.

Proposer une solution permettant de résoudre ce dysfonctionnement.

Il faut :

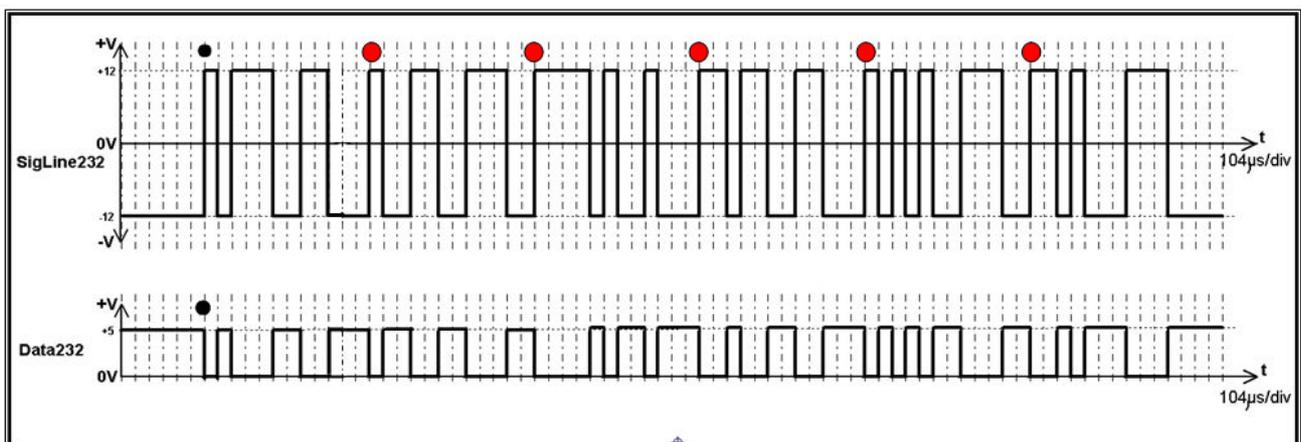
- soit changer l'imprimante de place pour la rapprocher et raccourcir le câble à moins de 15m,

- soit diminuer le débit de la ligne à 9600 bits/s, voire même moins.

3.3. Étude de la liaison de communication RS232 (Voir annexe 16)

Les chronogrammes ci-dessous représentent le signal SigLine232 émis par le port série du PC à destination de l'imprimante et le signal Data232 correspondant aux données transmises.

Chronogrammes des signaux SigLine232 et Data232.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.1.

Donner l'amplitude crête à crête du signal SigLine232 représenté par le chronogramme de la page précédente.

L'amplitude crête à crête est de 24 V

Question 3.3.2.

Calculer le débit de la ligne RS232 représentée par le chronogramme SigLine232 (page précédente). Justifier votre réponse.

Durée d'émission d'un bit = 104µs.

Le débit est donc : $1/104 \cdot 10^{-6} = 9615$ bit/s

Sur les chronogrammes donnés précédemment, les signaux SigLine232 et Data232 représentent la transmission de 6 caractères et le repère « • » (point noir) indique le front du bit de start du 1er caractère.

Question 3.3.3.

Positionner sur le chronogramme SigLine232 (page précédente) les points correspondants aux fronts des bits de start des caractères suivants.

Question 3.3.4.

Relever sur le chronogramme Data232 (page précédente) les six codes binaires sur 12 bits correspondants au codage des 6 caractères et compléter le tableau ci-dessous.

	Codage sur 12 bits		Codage sur 12 bits
1 ^{er} caractère	010001100111	4 ^{ème} caractère	001001100111
2 nd caractère	011001100011	5 ^{ème} caractère	010101100011
3 ^{ème} caractère	000010110111	6 ^{ème} caractère	001011100011

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.5.

Convertir les codes binaires suivants en nombres hexadécimaux.

	1 ^{er} caractère	2 nd caractère	3 ^{eme} caractère	4 ^{eme} caractère	5 ^{eme} caractère	6 ^{eme} caractère
Binaire	00110001	00110011	01101000	00110010	00110101	00111010
Hexadécimal	31	33	68	32	35	3A

Question 3.3.6.

Les 6 caractères émis correspondent à l'heure d'édition du ticket.

Convertir les codes hexadécimaux suivants en caractères ASCII et en déduire l'heure d'édition du ticket.
Pour ce faire, vous vous aidez de l'annexe 16.

	1 ^{er} caractère	2 nd caractère	3 ^{eme} caractère	4 ^{eme} caractère	5 ^{eme} caractère	6 ^{eme} caractère
Hexadécimal	32	31	68	35	32	3A
ASCII	2	1	h	5	2	:

Heure d'édition : **L'heure d'édition est 21h52.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4. Étude fonctionnelle d'un terminal PDA Symbol (MOTOROLA) : PPT 8846 (annexes 18, 19 et 22)



Question 3.4.1

Donner l'utilisation des terminaux PDA PPT8846 dans le restaurant la PATATERIE.

Le PPT8846 est utilisé comme PDA ou tablette tactile pour prendre les commandes des clients et les transmettre par liaison sans fil au personnel de service.

Question 3.4.2.

Indiquer par quel moyen le serveur entre t-il ses ordres dans le PPT8846 pour saisir ses commandes.

Il utilise l'écran tactile qui sert en même temps de clavier et d'écran.

Question 3.4.3.

Donner les caractéristiques de l'écran du PPT8846.

Résolution de l'écran	240 x 320 pixels Format : QVGA
Technologie écran	LCD TFT translectif couleur tactile
Nombre de couleurs	65000 couleurs

Question 3.4.4.

Donner le nom de l'interface de communication filaire de ce PDA.

Une liaison RS-232.

Question 3.4.5.

Indiquer deux interfaces de communication sans fil dont peut être équipé ce PDA.

- > 1 interface InfraRouge IrDA norme SIR,**
- > 1 interface Wi-Fi 802.11b**
- > 1 interface Bluetooth.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.6.

Donner deux paramètres à régler pour connecter le PDA à un réseau Wi-Fi sécurisé.

SSID.

@ IP si pas de serveur DHCP

Clé WEP ou WPA etc...

Un code-barres est une suite de traits verticaux noirs de largeurs et d'espacement déterminés, formant un graphique bicolore représentant un code numérique. Il existe plusieurs code-barres différents qui sont liés à différents milieux professionnels comme l'alimentation, le transport, l'automobile, etc.

Pour lire un code-barres, on balaye l'étiquette code-barres à l'aide d'un rayon lumineux très fin et par réflexion sur une cellule photo sensible, les zones noires et blanches sont captées et mémorisées.

Il reste à interpréter le dessin mis en mémoire et retrouver le code numérique. On peut utiliser cette fonction pour mettre sur les menus des code-barres identifiants chaque plat, ainsi le serveur, pour prendre sa commande aurait juste à scanner les codes sur le menu.

Question 3.4.7.

Identifier le type de lumière générée par le PDA PPT8846 pour lire l'étiquette code-barres et donner la classe de sécurité de ce générateur de lumière.

> Il s'agit de lumière laser.

> Au niveau sécurité laser, l'appareil est conforme aux normes CDRH Classe II et IEC classe2.

Question 3.4.8.

Citer les 8 différents types de code-barres que peut lire le PPT8846.

Il peut lire les codes UPC/EAN/JAN, Code 39, Code 93, Code 128, Interleaved 2 of 5, Discrete 2 of 5, NW-7, UCC/EAN-128.

L'intensité moyenne consommée par le PPT 8846 est de 125mA.

Question 3.4.9.

Déterminer la durée maximale d'utilisation (en heures et minutes) dans le cas où le PPT 8846 est muni d'une batterie standard (1700mAh).

1700mAh / 125mA = 13,6 heures soit : 13 heures et 36 minutes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.10.

Indiquer l'intérêt d'équiper le PPT 8846 d'une batterie de 3400mAh.

L'intérêt est de doubler l'autonomie d'utilisation.

3.5. Étude fonctionnelle du système de communication radiofréquence « JTECH France » entre les personnels de service en salle et les personnels de cuisine. (Voir annexe 21)



Question 3.5.1.

Indiquer le rôle de la base radio émettrice SERVALERT.

La base radio émettrice SERVALERT a pour fonction d'émettre les informations radio vers un récepteur bipeur compatible pour prévenir le serveur, en mettant son bipeur en vibration.

Question 3.5.2.

Indiquer la gamme d'onde d'émission de la base SERVALERT. Donner la fréquence d'émission, la puissance émise et la portée.

La base SERVALERT émet dans la gamme VHF (Very High Frequency).

Sa fréquence d'émission est de 446MHz, sa puissance d'émission est de 2W et elle à une portée de 500m en champ libre.

Question 3.5.3.

Indiquer le moyen utilisé par le RAPIDCALL pour signaler son niveau de recharge

Un bipeur RAPIDCALL émet un signal lumineux puis sonore.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.6. Étude du protocole radiofréquence utilisé dans les systèmes JTECH France (Voir annexe 21) .

Les communications entre la centrale d'émission SERVALERT et les récepteurs bipeurs RAPIDCALL s'effectuent suivant le protocole de radio-messagerie POCSAG.

Dans le protocole POCSAG, la transmission radio est réalisée par un signal sinusoïdal modulé en mode FSK.

Question 3.6.1.

Indiquer la caractéristique du signal qui est concernée par cette modulation FSK.

La caractéristique du signal sinusoïdal affecté par cette modulation est sa fréquence.

Question 3.6.2.

Donner le débit binaire d'une transmission en POCSAG en vous référant à la spécification originale du protocole.

Dans la spécification originale du protocole, le débit binaire d'une transmission en POCSAG est de 512 bps.

Dans le protocole POCSAG les données sont transmises sous forme de paquets de mots binaires.

Question 3.6.3.

Donner la longueur de ces mots en bits puis en octets.

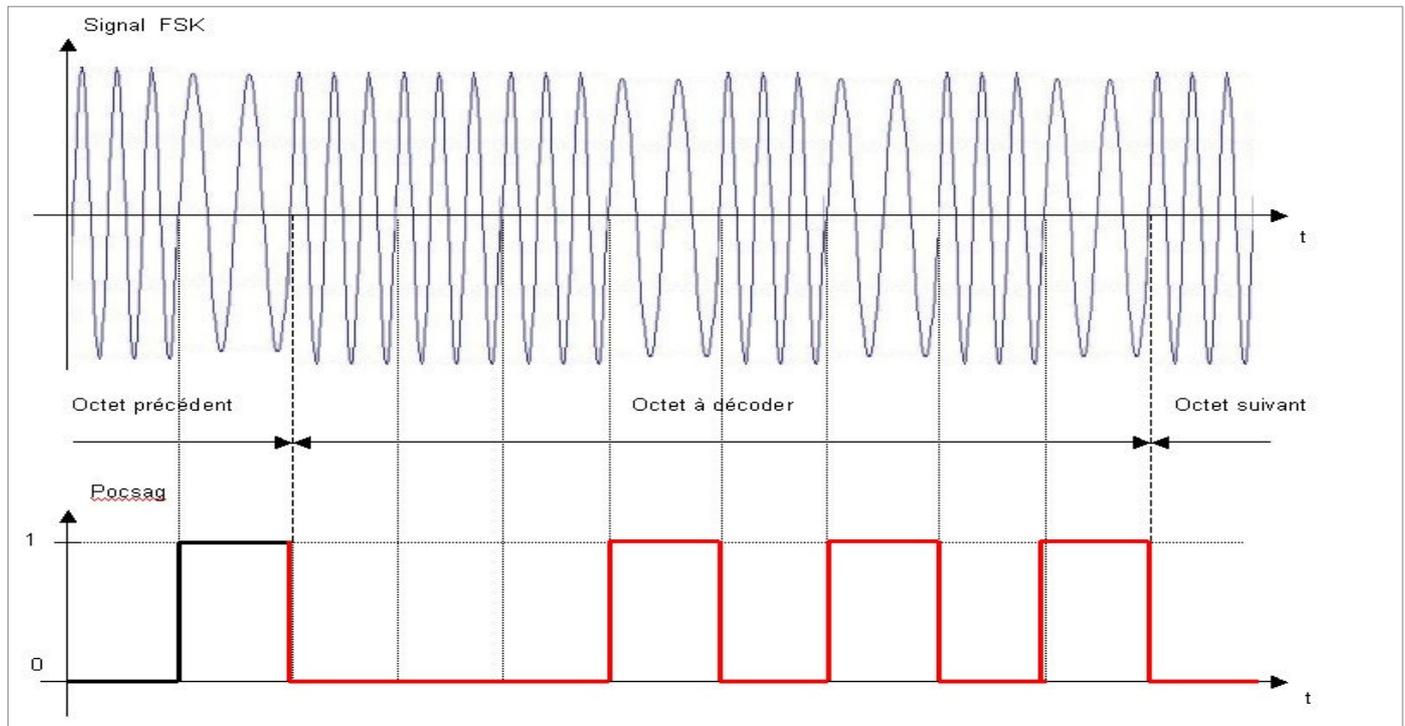
Nombre de bits : **32bits**

Nombre d'octets : **4 octets.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

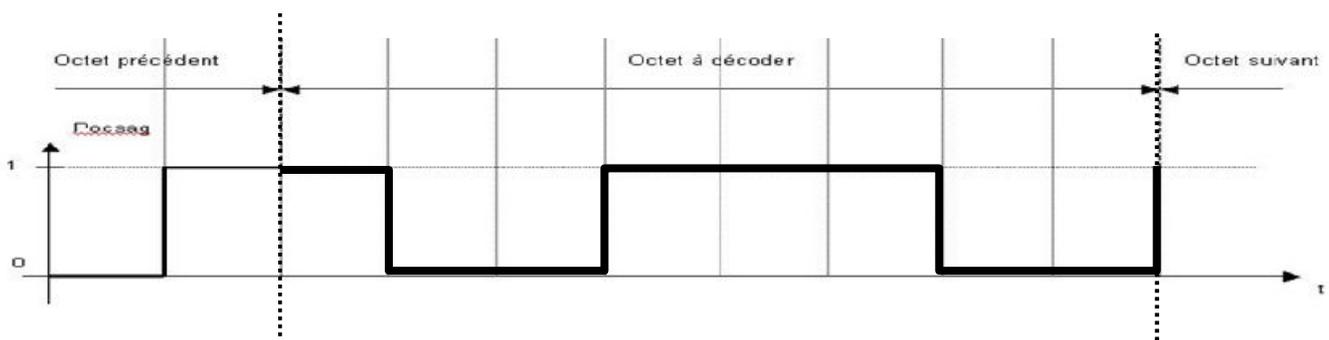
Question 3.6.4.

Convertir en binaire l'émission FSK ci-dessous en complétant le chronogramme.



Question 3.6.5.

Analyser le chronogramme ci-dessous et traduire en binaire puis en hexadécimal la trame repérée « Octet à décoder ».



: 10011100 → 9C h

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

Partie 2 : Questionnement Tronc Commun

Question 2.1.1	/ 1	Question 2.2.13	/ 1,5	Question 2.5.4	/ 0,5
Question 2.1.2	/ 1	Total 2.2 (ASI)	/ 10	Question 2.5.5	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 1			Question 2.5.6	/ 1
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.3.1	/ 1,5	Question 2.5.7	/ 1
Question 2.1.5	/ 1	Question 2.3.2	/ 1,5	Total 2.5 (AVP)	/ 8
Question 2.1.6	/ 1	Question 2.3.3	/ 0,5		
Question 2.1.7	/ 1	Question 2.3.4	/ 0,5	Question 2.6.1	/ 0,5
Question 2.1.8	/ 1	Question 2.3.5	/ 0,5	Question 2.6.2	/ 1
Total 2.1 (TR)	/ 8	Question 2.3.6	/ 1,5	Question 2.6.3	/ 1
		Question 2.3.7	/ 1	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.2.1	/ 1	Question 2.3.8	/ 1	Question 2.6.5	/ 1,5
Question 2.2.2	/ 0,5	Total 2.3 (ED)	/ 8	Question 2.6.6	/ 1,5
Question 2.2.3	/ 0,5			Question 2.6.7	/ 1
Question 2.2.4	/ 1	Question 2.4.1	/ 2	Question 2.6.8	/ 0,5
Question 2.2.5	/ 0,5	Question 2.4.2	/ 2	Total 2.6 (EIE)	/ 8
Question 2.2.6	/ 1	Question 2.4.3	/ 2		
Question 2.2.7	/ 0,5	Question 2.4.4	/ 2		
Question 2.2.8	/ 0,5	Total 2.4 (AVM)	/ 8		
Question 2.2.9	/ 1				
Question 2.2.10	/ 0,5	Question 2.5.1	/ 1,5		
Question 2.2.11	/ 1	Question 2.5.2	/ 3		
Question 2.2.12	/ 0,5	Question 2.5.3	/ 0,5		

Total partie 2 : _____ / 50

Partie 3 : Questionnement Électronique Industrielle Embarquée

Question 3.1.1	/ 1,5	Question 3.3.1	/ 1	Question 3.4.8	/ 1
Question 3.1.2	/ 1,5	Question 3.3.2	/ 1,5	Question 3.4.9	/ 1
Question 3.1.3	/ 1,5	Question 3.3.3	/ 1,5	Question 3.4.10	/ 1
Question 3.1.4	/ 1,5	Question 3.3.4	/ 3	Total 3.4	/ 11
Question 3.1.5	/ 2	Question 3.3.5	/ 3		
Total 3.1	/ 8	Question 3.3.6	/ 1	Question 3.5.1	/ 1
		Total 3.3	/ 11	Question 3.5.2	/ 2
Question 3.2.1	/ 1,5			Question 3.5.3	/ 1
Question 3.2.2	/ 1	Question 3.4.1	/ 1	Total 3.5	/ 4
Question 3.2.3	/ 1	Question 3.4.2	/ 1		
Question 3.2.4	/ 1	Question 3.4.3	/ 1,5	Question 3.6.1	/ 1
Question 3.2.5	/ 1,5	Question 3.4.4	/ 1	Question 3.6.2	/ 1
Question 3.2.6	/ 1,5	Question 3.4.5	/ 1,5	Question 3.6.3	/ 1
Question 3.2.7	/ 1,5	Question 3.4.6	/ 1	Question 3.6.4	/ 3
Total 3.2	/ 9	Question 3.4.7	/ 1	Question 3.6.5	/ 1
				Total 3.6	/ 7

Total partie 3 : _____ / 50

Total général : _____ / 100