



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**Baccalauréat Professionnel**  
**SYSTEMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

**Champ professionnel : Electrodomestique**

**EPREUVE E2**  
**ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE**

**Durée 4 heures – coefficient 5**

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

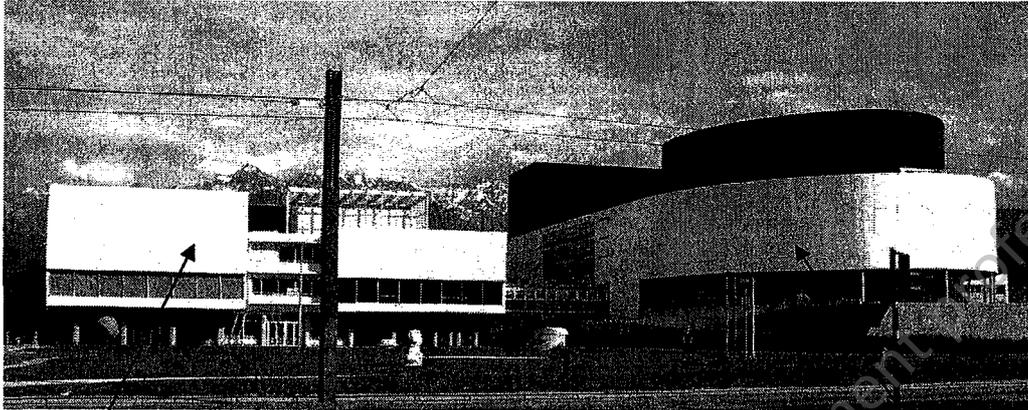
Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 1 / 28

## PARTIE 1 : PRESENTATION DU SYSTEME TECHNIQUE

Cette étude concerne l'aménagement des locaux de la **MC2 : Maison de la culture de Grenoble**.



Bâtiment B (Extension)

Bâtiment A (Cargo)

La MC2 est un établissement public de coopération culturelle subventionné par le Ministère de la culture et de la communication, la Ville de Grenoble et le Conseil général de l'Isère.

La MC2 est constituée de deux bâtiments : Le bâtiment A (appelé Cargo) et le bâtiment B (appelé Extension). Seuls les plans architecturaux du bâtiment A sont fournis.

La Maison de la culture de Grenoble a été construite en 1968 à l'occasion des Jeux Olympiques d'hiver. En 2004 la MC2 poursuit son évolution en effectuant de grands travaux (ajout de l'Extension) qui lui permettent d'être un centre de production important au niveau de la création artistique nationale et internationale.

**La MC2: Maison de la culture de Grenoble** est dotée d'équipements scéniques exceptionnels :

- un auditorium de 998 places qui permet l'accueil des plus grands solistes et des plus belles formations orchestrales.
- une grande salle de 1028 places qui permet d'accueillir des créations majeures en théâtre, danse ou encore en matière d'opéra.
- une petite salle de 244 places qui garde un rapport convivial pour des solos d'acteurs ou des petites formes artistiques.
- une salle de création de 700 m<sup>2</sup> permettant toutes les audaces.
- deux studios de danse.
- un studio de répétition pour le théâtre.
- un studio d'enregistrement.



Trois centres de création sont présents à la MC2 :

- Le Centre chorégraphique national de Grenoble, dirigé par Jean-Claude Gallotta.
- Le Centre dramatique national des Alpes, dirigé par Jacques Osinski.
- Les Musiciens du Louvre dirigés par Marc Minkowski.

### Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 28

## 1. Descriptif des ressources techniques

### 1.1. Sécurité électrique

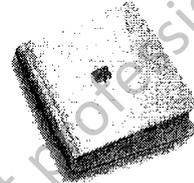
Les installations électriques répondent aux normes PROMOTELEC, NFC15-100 et UTE C 15-900 en vigueur pour les locaux tertiaires.



### 1.2. Téléphonie et Réseau

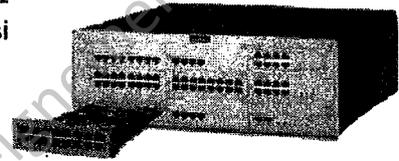
La cafétéria nommée « bistrot », située au rez-de-chaussée de l'Extension, offre un service de restauration et de détente au public et aux nombreux artistes de passage.

Une connexion Wifi gratuite à accès sécurisé est à la disposition de tous.



La MC2 comporte un réseau téléphonique interne utilisant le pré-câblage informatique (4 paires torsadées). Chaque salle possède ainsi au moins une prise téléphonique.

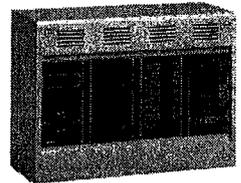
Ce réseau est basé autour d'un autocommutateur ALCATEL 4400.



### 1.3. Incendie et éclairage de sécurité

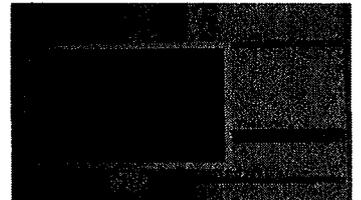
Les deux bâtiments de la MC2 recevant du public, la sécurité des personnes est une priorité.

Une centrale incendie est chargée d'analyser l'état de chaque détecteur ou déclencheur et de faciliter l'évacuation du public ou des employés par : désenfumage, commande de l'éclairage de sécurité, etc.



### 1.4. Multimédia

Le hall d'accueil central, niveau 1 bâtiment A de la MC2 est équipé de trois écrans plats de dernière génération. La diffusion d'un message audiovisuel provenant d'une source située dans un local annexe est simultanément assurée grâce à un système de câblage électrique analogique réparti dans tout le bâtiment. L'objectif de cette installation est de fournir des informations au public où qu'il soit dans le bâtiment.



### 1.5. Audiovisuel Professionnel

Les différentes salles de spectacles sont largement équipées de systèmes de projecteurs, de prise de son et de vues pour mettre en valeur les effets scénographiques.



## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 3 / 28

### 1.6. Electronique Industrielle Embarquée

Un système de géolocalisation par GPS permet aux personnes de situer précisément le site de la MC2 à partir de ses coordonnées géographiques.

Par ailleurs pour une raison de confort des visiteurs, on envisage d'installer des DAB (Distributeurs Automatiques de Billets de banques) à cartes à puces.

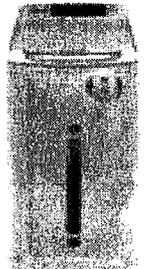


### 1.7. Electrodomestique

Au niveau 0 du bâtiment B se situe la laverie centrale. Elle comprend 2 machines professionnelles de forte capacité ainsi que deux machines de type semi professionnelles (lave-linge et sèche-linge) permettant le nettoyage des costumes.

Il est envisagé d'installer un lave linge de capacité 7 Kg avec distributeur automatique de produit de lavage pour l'usage du personnel.

Par ailleurs, pour faciliter la vie des personnels permanents de la structure, un « local de vie », jouxtant la laverie, est mis à leur disposition. Cette pièce est équipée d'une cuisine aménagée comprenant un four à micro ondes, une plaque de cuisson gaz, un réfrigérateur ainsi que d'un lave vaisselle. Un chauffe-eau électrique assure la production de l'eau chaude.



## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 28

## PARTIE 2 - Questionnement franc commun

L'entreprise dans laquelle vous êtes technicien intervient dans les locaux de la MC2. Votre employeur, après appels d'offres, a en charge la réalisation et l'évolution de l'installation courants faibles et des appareils électrodomestiques.

### 2.1. Sécurité électrique

2.1.1. Titulaire du bac pro SEN, indiquer quel doit être votre niveau minimum d'habilitation électrique.

<input checked="" type="checkbox"/> B1V/BR	<input type="checkbox"/> H1V/HR	<input type="checkbox"/> B1V/BC
--	---------------------------------	---------------------------------

2.1.2. Vous êtes chargé, pour votre compte, d'effectuer la consignation d'un ouvrage électrique. Indiquer à l'aide d'un numéro, l'ordre d'exécution des différentes opérations.

3 Identification	2 condamnation	4 vérification	1 séparation
------------------	----------------	----------------	--------------

2.1.3. Indiquer l'appareil de contrôle qui permet de réaliser la vérification.

Le Vérificateur d'Absence de Tension : VAT
--

2.1.4. Le chantier sur lequel vous devez intervenir est soumis à l'établissement d'un plan général de coordination et chaque entreprise doit établir un plan particulier de sécurité et de protection de la santé : le PPSPS.  
Donner le rôle principal de ce PPSPS.

Lister les risques liés à l'activité de l'entreprise sur le chantier
--

### 2.2. Connexion Wifi et téléphonie

Après une représentation, un spectateur va se restaurer « au Bistrot », annexe de la MC2. Il en profite pour connecter son ordinateur portable au réseau Wifi disponible.

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : Electrodomestique			
Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 5 / 28

2.2.1. Citer les deux protocoles de sécurisation d'un réseau Wifi.

Les deux protocoles sont le protocole WEP et le protocole WPA

**L'adresse réseau utilisée pour la connexion Wifi du « Bistrot » est 172.17.0.0**

2.2.2. Déterminer la classe de ce réseau.

Classe B

2.2.3. Indiquer s'il s'agit d'un réseau privé ou public.

C'est un réseau privé

2.2.4. Indiquer le nombre maximum d'hôtes que peut accueillir ce réseau. Justifiez votre réponse.

Il y a 8 bits disponibles pour coder les machines. Il y a donc  $(2^{16}-2)$  machines susceptibles de se connecter au réseau, soit 65534 hôtes.

**L'utilisateur souhaite se rendre sur le moteur de recherche Google. Dans la barre d'adresse de son navigateur, il tape <http://www.google.fr>. Le navigateur lui renvoie une page d'erreur. En revanche, lorsqu'il tape directement l'adresse IP de google 209.85.227.99, il obtient la page.**

2.2.5. Donner l'origine du problème.

Le service DNS doit être mal configuré.

2.2.6. Définir ce qu'est une passerelle par défaut.

C'est un système matériel et logiciel permettant de faire la liaison entre deux réseaux.

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 6 / 28

2.2.7. Donner l'adresse IP de la passerelle par défaut du réseau Wifi de la MC2. (voir dossier technique).

172.17.0.1

2.2.8. Le réseau téléphonique interne de la MC2 utilise trois types de postes. Faire correspondre par des flèches, chaque type de poste avec sa définition.

Type de Poste	Définition
Poste analogique <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Utilise un signal téléphonique 0 - 48volts, 300 - 3400Hz.  <input type="checkbox"/> Utilise la transmission sans fil entre une borne raccordée au réseau et le poste téléphonique; avantages : pas besoin de prise pour le poste  <input type="checkbox"/> Utilise un signal numérique propre au constructeur; avantage : permet l'utilisation des services de téléphonie
Poste numérique <input type="checkbox"/>	
Poste DECT <input type="checkbox"/>	

2.2.9. Pour les différents accès aux réseaux publics téléphoniques suivants, Compléter le tableau ci-dessous en indiquant le type de signal transmis (analogique ou numérique).

Réseau Public	Type de signal transmis
Réseau RNIS	numérique
Réseau téléphonique commuté	analogique

### 2.3. Incendie et éclairage de sécurité

Le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) précise les contraintes liées à l'installation du système d'éclairage de sécurité. Les extraits du CCTP du système d'éclairage de sécurité sont les suivants :

- les BAES seront de type SATI adressables raccordés à une centrale de gestion IP supervisée par un logiciel ;
- les BAES d'évacuation seront à lampe témoin à Led verte, faible consommation (<0.6W ou <30mA). Leur montage doit être mural ou plafond ;
- les BAES d'ambiance seront encastrés.

L'étude portera uniquement sur la salle polyvalente (077). Cette salle peut recevoir 150 personnes et se situe au bâtiment A niveau 0 (rez-de-chaussée) de la MC2.

2.3.1. Indiquer le rôle de chaque éclairage.

- L'éclairage d'évacuation permet l'évacuation du public en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles, des changements de direction et des indications de balisage
- L'éclairage d'ambiance ou anti-panique permet de maintenir un éclairage uniforme pour garantir la visibilité et éviter tout risque de panique

2.3.2. Donner la signification de l'acronyme BAES.

BAES : Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité

2.3.3. A partir de la réglementation, déterminer si l'on doit équiper la salle polyvalente d'un éclairage d'évacuation, d'un éclairage d'ambiance ou des deux. Justifier votre réponse.

Rez de chaussée  
Effectif 150 personnes

La norme impose : éclairage d'évacuation et éclairage d'ambiance ou anti-panique

2.3.4. A partir de la documentation constructeur LUMINOX (Cooper), déterminer les références des différents BAES à installer dans cette pièce. Justifier votre choix.

BAES SATI Evacuation: LED vertes, faible consommation (0.5W), SATI adressable, montage mural ou plafond : PLANETE 60 D.1 (LUM17002)

BAES SATI Ambiance : SATI adressable, Encastré : PLANETE 400.1 (LUM10792)

## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

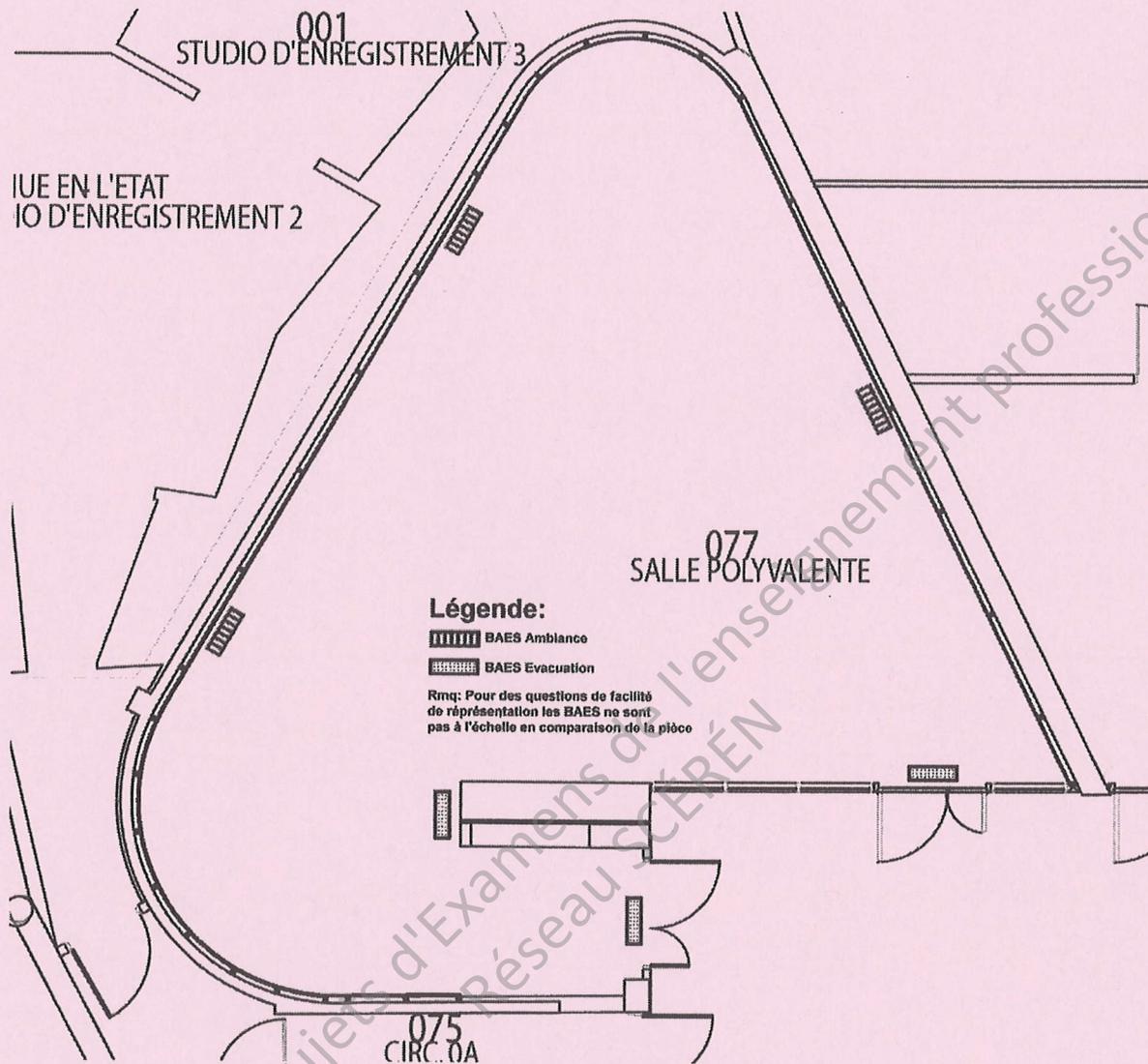
**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 8 / 28

2.3.5. A partir de la légende, compléter les six rectangles des symboles architecturaux des BAES (ambiance / traits ou évacuation / pointillés) sur le schéma d'implantation ci-dessous.



2.3.6. Pour cette centrale de gestion, indiquer :

- sa référence ;
- le nom du logiciel de supervision ;
- sa capacité de gestion ;
- ses interfaces de communication.

ADR 511F@NET 511,  
Logiciel LEA  
CAPACITE (nombre de BAES) 511  
Interfaces : RS 232, Ethernet

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

C 9 / 28

**2.4. Multimédia**

Le hall d'entrée de la MC2 est équipé de trois téléviseurs plasma Panasonic TX-P50U10E.

2.4.1. Justifier le choix d'écran plasma (donner deux critères).

La taille de l'écran  
Sa luminosité (il est situé dans un hall très éclairé)

2.4.2. Citer les types d'entrée(s) ou sortie(s) audio et/ou vidéo numériques de ce téléviseur.

HDMI  
SPDIF

2.4.3. Donner le format de ce téléviseur (entourer la bonne réponse).

16/10

4/3

16/9

2.4.4. Indiquer sa résolution en pixels.

2 073 600 pixels : 1920 x1080

2.4.5. Indiquer le(s) type(s) de carte(s) mémoire(s) Flash lue(s) par ce téléviseur.

Il peut lire des cartes SD

**Connexion entre le téléviseur et le lecteur blu-ray :**

**A la MC2 les câbles existants transmettent exclusivement des données audio (R/L) et vidéo composite RCA.**

2.4.6. En fonction de la connectique du téléviseur, proposer une solution pour réaliser un câblage entre ces deux appareils en utilisant le câblage existant. Justifier le choix éventuel de matériel supplémentaire.

On utilise le câble audio/vidéo en sortie du lecteur (L, R et video out) et le câble péritel à l'entrée du téléviseur. Il est donc nécessaire d'utiliser un adaptateur péritel.

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 10 / 28

2.4.7. Justifier le fait que l'image obtenue ne peut pas être HD.

On utilise les sorties analogiques du lecteur.

**2.5. Audiovisuel professionnel**

La MC2 utilise un système de projecteurs motorisés (Marque ACME – Modèle M250-S). Ces 8 projecteurs sont montés en réseau.

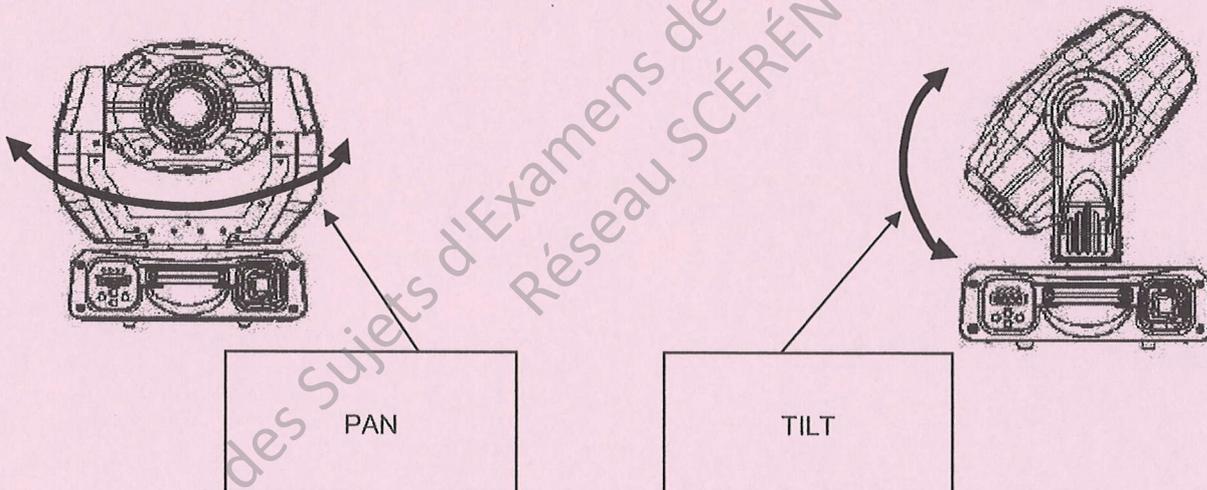
2.5.1. Indiquer la puissance de la lampe.

250 W

2.5.2. Donner le rôle d'un Gobo.

C'est un obturateur de lumière permettant de projeter des motifs.

2.5.3. Sur les deux figures suivantes, noter le nom du mouvement représenté par la flèche



2.5.4. On commande un des projecteurs pour qu'il produise une tâche de lumière de forme circulaire sur un mur situé à 5m. Donner le diamètre de la tâche de lumière produite.

Environ 0,62m.

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

C 11 / 28

2.5.5. Le signal de commande du DMX512 transmet les consignes sous la forme de mots de 8 bits. Compléter le tableau suivant pour trois consignes différentes.

Binaire	Hexadécimal	Décimal
01011101	5D	(93) <sub>10</sub>
00000001	(01) <sub>16</sub>	1
(10010111) <sub>2</sub>	97	151

2.5.6. Compléter le tableau d'adressage des projecteurs.

Appareil	Mode	Premier canal	Dernier canal
Projecteur 1	16 Channels	49	64
Projecteur 2	16 Channels	65	80
Projecteur 3	16 Channels	81	96
Projecteur 4	16 Channels	97	112
Projecteur 5	8 Channels	121	128
Projecteur 6	8 Channels	129	136
Projecteur 7	8 Channels	137	144
Projecteur 8	8 Channels	145	152

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

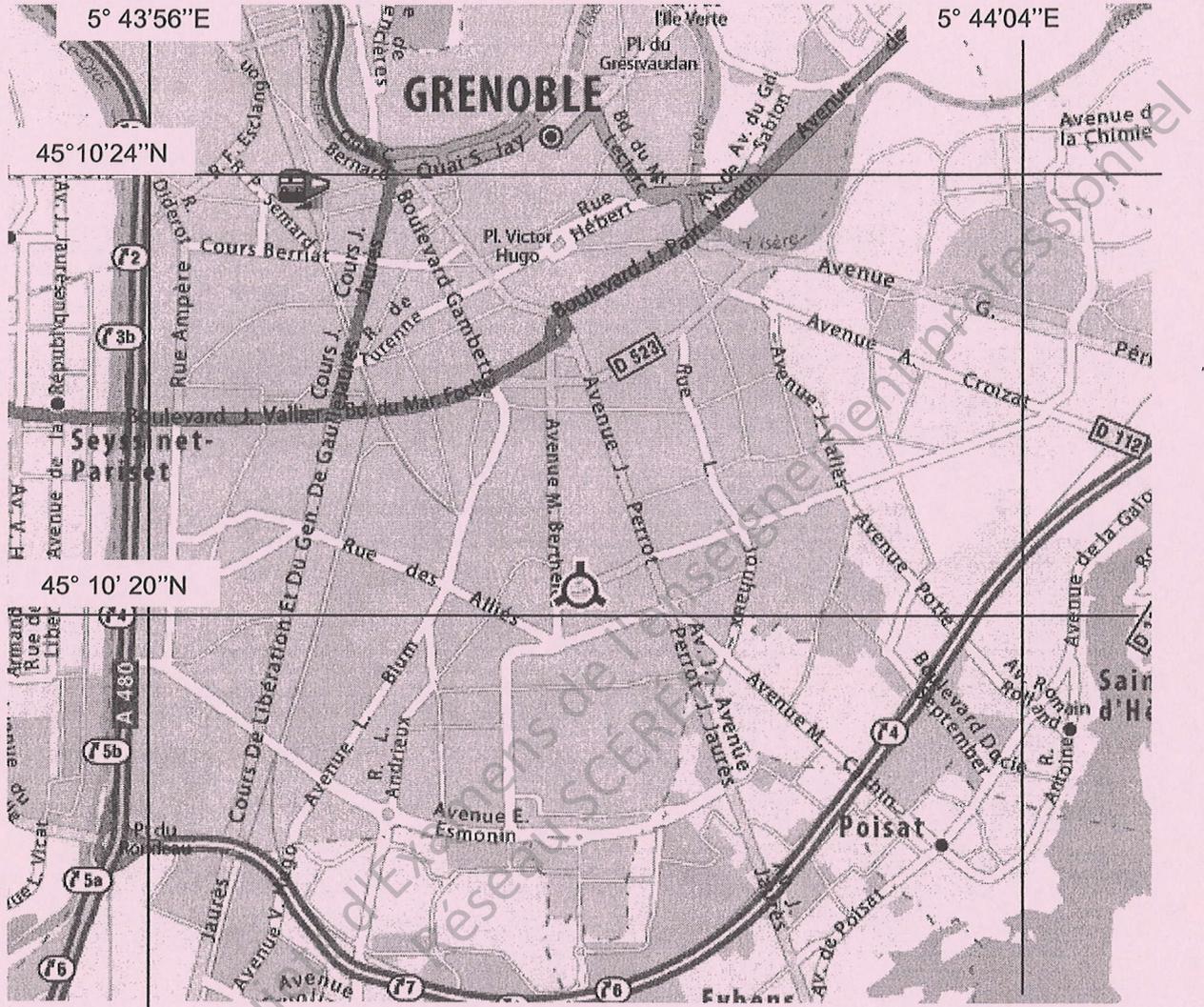
Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 12 / 28

2.6. Electronique Industrielle Embarquée

La MC2 est représentée par la petite cible sur la carte suivante : (rappel :  $1/60^\circ = 1'$  d'angle)



2.6.1 Mesurer la latitude de la MC2 avec une précision de 0,1''.

$45^\circ 10' 20'' \text{N} + 0,25'' = 45^\circ 10' 20,2'' \text{N}$

2.6.2 Mesurer la longitude de la MC2 avec une précision de 0,1''.

$5^\circ 43' 56'' \text{E} + 3,93'' = 5^\circ 43' 59,9'' \text{E}$

<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : Electrodomestique			
Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 13 / 28

2.6.3 Indiquer la signification des lettres N et E des coordonnées géographiques.

Dans la longitude, la lettre E signifie que le lieu est situé à l'EST du méridien d'origine.  
Dans la latitude la lettre N signifie que le lieu est situé dans l'hémisphère Nord.

**La trame NMEA correspondant à la localisation de la maison de la culture est :**  
**\$GPRMC,150320,A,4510,337,N,0543.999,E,000.0,211.1,300510,002.6,W\*6A**

2.6.4 Déduire de la trame ci-dessus la longitude de la MC2 en degrés, minutes et secondes avec une précision de 0,01 seconde.

$0.999 \times 60 = 59.94$   
 $5^{\circ}43'59.94''E$

2.6.5 Déduire de la trame ci-dessus la latitude de la MC2 en degrés, minutes et secondes avec une précision de 0,01 seconde.

$0.337 \times 60 = 20.22$   
 $45^{\circ}10'20.22'' N$

2.6.6 Déduire la date et l'heure UTC (heure universelle) correspondant à la Trame NMEA ci-dessus.

le 30 mai 2010 à 15h03 minutes 20 secondes

## 2.7. Électrodomestique

Avant d'installer le nouveau lave linge, il a été décidé de procéder au contrôle de l'installation électrique de la laverie à partir du coffret lingerie.

2.7.1. Identifier le circuit de protection du lave linge.

repère : Q2                      type : DT40-C VIGI                      calibre : 2x16 A / 30 mA

2.7.2. L'appareil de protection : donner le nom de l'appareil utilisé et préciser son rôle.

Disjoncteur différentiel                      Il protège les personnes et les biens

### Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 14 / 28

**Mise en place et raccordement du nouveau lave linge.**  
**Le lave linge à installer est noté AAA selon l'étiquette Energie Label.**

2.7.3. Indiquer la signification de ces lettres.

A : consommation d'énergie    A : efficacité de lavage    A : efficacité d'essorage

2.7.4. Calculer sa consommation d'énergie électrique annuelle, sachant qu'il est prévu trois lavages par semaine.

$3 \times 52 \times 0,89 = 139 \text{ kWh par an}$

2.7.5. Déterminer les hauteurs minimale et maximale de l'évacuation des eaux usées.

Entre 0,65 et 0,90 m

**Le constructeur précise que pour utiliser au mieux la machine et pour avoir des résultats de lavage corrects, il est nécessaire de connaître les caractéristiques de l'eau d'alimentation.**  
**Une analyse de l'eau a donné les résultats suivants : 21°TH et pH 7**

2.7.6. Déterminer la caractéristique de l'eau qui correspond à « 21°TH ».

La dureté de l'eau : la quantité de calcaire présente dans l'eau

2.7.7. Déterminer la caractéristique de l'eau qui correspond à « pH7 ».

Le caractère acide ou basique de l'eau  
 Dans ce cas : neutre

/1

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 15 / 28

### PARTIE 3 : Questionnement Spécifique

Afin de faciliter le séjour des différents personnels dans les locaux de la maison de la culture, il a été décidé d'installer un nouveau lave-linge dans l'espace laverie.

Pour des raisons de coût et de respect de l'environnement, le nouveau lave linge MAXITOP de la société FAGOR BRANDT a été choisi.

Il a pour particularités essentielles de proposer un distributeur automatique de produit de lavage ainsi qu'un essorage variable avec une vitesse maximale de 1400 trs/min.

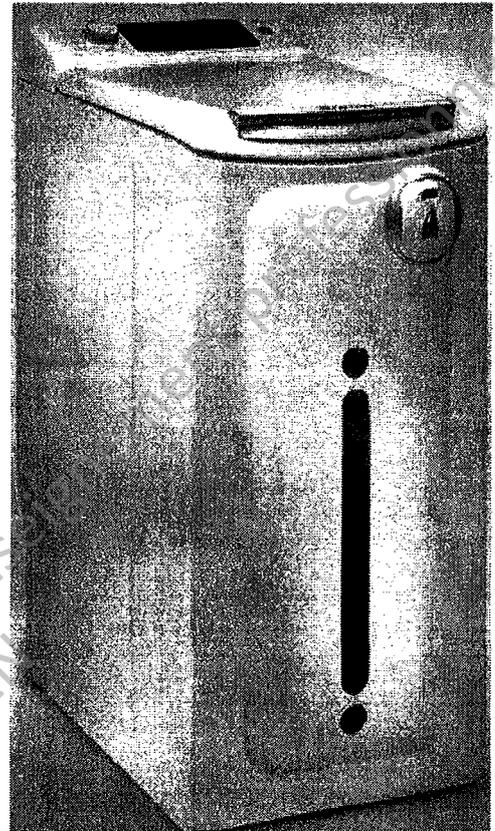
De plus, l'organisme gestionnaire de la maison de la culture a décidé d'équiper la laverie d'un système de détection de fuite d'eau et le lieu de vie d'un système de détection de fuite d'eau et de fuite de gaz de ville. Outre le fait que ces systèmes doivent être capables de procéder à la coupure du fluide mis en cause, une société de surveillance sera alerté par téléphone en cas de fuite d'eau ou de fuite de gaz.

Le choix de l'organisme gestionnaire s'est porté sur du matériel de la gamme FOYER NUMERIQUE de la société FAGOR.

L'ensemble de ces matériels constitue 2 réseaux domotiques distincts qui répondent aux spécifications EHS (European Home System) ainsi qu'à la norme EN 50065-1 de juillet 2001, norme européenne adoptée par le Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Les différentes parties de ce sujet aborderont :

- le paramétrage du distributeur automatique de produit ;
- la mise en service de la machine ;
- le contrôle du fonctionnement ;
- l'étude de la structure de quelques éléments ;
- la maintenance ;
- l'étude des communications entre les appareils des réseaux domotiques.



## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 16 / 28

### 3.1 Paramétrage du distributeur automatique de produit de lavage

**Afin d'obtenir un fonctionnement correct du distributeur, il est impératif que la machine connaisse :**

- la dureté de l'eau d'alimentation ;
- le degré de concentration du produit de lavage introduit dans le distributeur.

3.1.1 Indiquer où seront affichées ces données sur le tableau de bord et préciser par quelles touches elles seront modifiables. Compléter le tableau :

Dureté	Concentration du produit de lavage
affichage dans la zone : ESSORAGE	affichage dans la zone : Zone appelée : TEMPS RESTANT ou DEPART DIFFERE
modifiable par la touche : ESSORAGE	modifiable par la touche : TEMPS RESTANT ou DEPART DIFFERE (touches + et -)

**L'eau d'alimentation du bâtiment est à 21° TH.**

3.1.2. Qualifier cette eau.

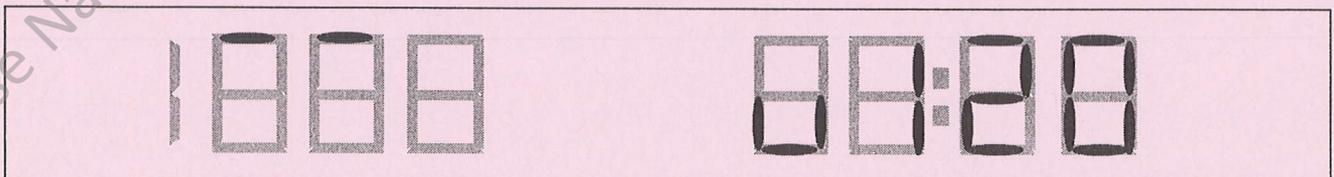
Moyennement dure
------------------

3.1.3 Le fabricant de produit lessiviel nous indique, sur son flacon, le dosage préconisé pour du linge normalement sale. Préciser ce dosage.

110 ml
--------

**Vous venez d'effectuer le paramétrage.**

3.1.4 Colorier sur le tableau de bord les segments qui doivent être allumés.



**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 17 / 28

- 3.1.5 En fonction des réglages affichés, déterminer le nombre maximum de lavages possibles avant de vider complètement le réservoir.

$$4500 / 120 = 37 \text{ lavages}$$

### 3.2. Étude du moteur de lavage

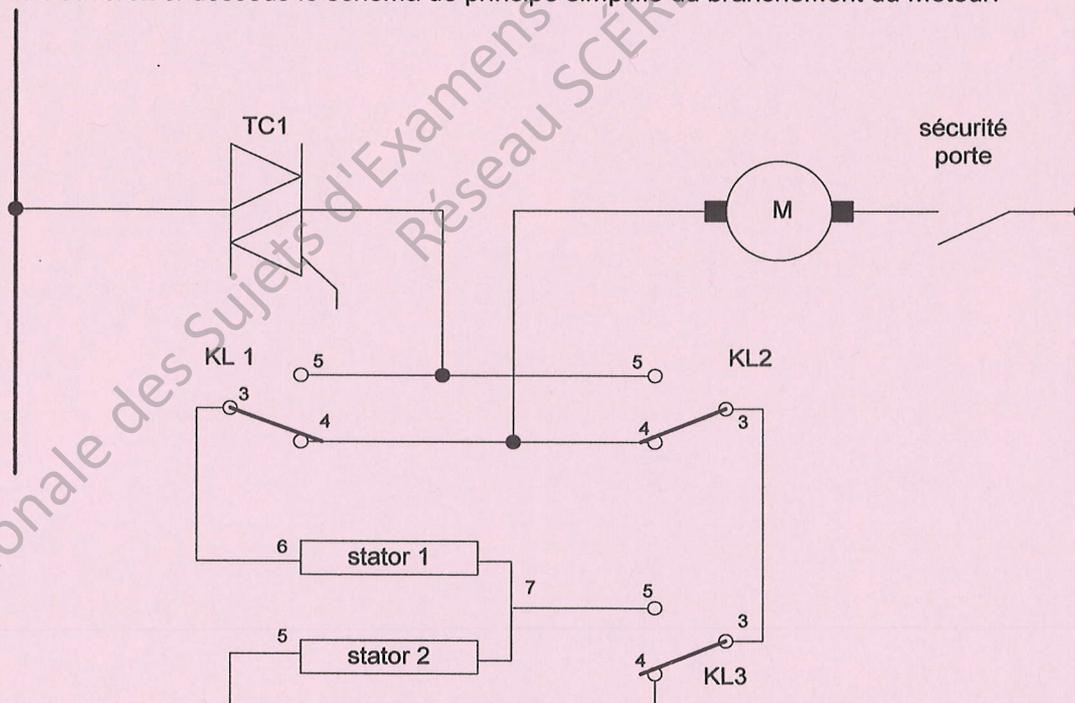
- 3.2.1 Sur le schéma électrique, le neutre est distribué par l'intermédiaire de la sécurité de porte à tous les composants sauf un, lequel (hormis la carte d'alimentation) ?

La pompe de vidange

**Pour atteindre des vitesses d'essorage, au niveau du tambour, supérieures à 1200 trs/mn (survitesse), Il faut diminuer le flux magnétique produit par les stators.**

**Donc : pour les vitesses inférieures à 1200 trs/mn, on alimente stator1 + stator 2 (en série).  
pour les vitesses supérieures à 1200 trs/mn, on alimente stator1 uniquement.**

- 3.2.2 Vous trouverez ci-dessous le schéma de principe simplifié du branchement du moteur.



## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 18 / 28

Compléter le tableau de fonctionnement en précisant l'état logique des 3 relais et de TC1.

Convention : TC1 : 0 bloqué - 1 passant

KLx : 0 repos - 1 travail

TC1	0	1	1	1
KL1	0	1	0	0
KL2	0	0	1	1
KL3	0	0	0	1
	moteur à l'arrêt	moteur sens + n < 1200trs/mn	moteur sens - n < 1200trs/mn	moteur sens - n > 1200trs/mn

**Le moteur utilisé est un moteur universel.**

3.2.3 Calculer la vitesse théorique du moteur sachant que le tambour doit atteindre 1400 trs/mn, que la poulie tambour a un diamètre de 26 cm et la poulie moteur un diamètre de 20 mm.

Détailler vos calculs.

On utilise la formule  $n_1 \times d_1 = n_2 \times d_2$

Avec  $n_1$  vitesse moteur,  $d_1$  Ø poulie moteur,  $n_2$  vitesse tambour et  $d_2$  Ø poulie tambour.

$$n_1 = (n_2 \times d_2) / d_1$$

$$n_1 = (26 \times 1400) / 20 = 18200 \text{ trs / mn}$$

### 3.3 Etude des réseaux domotiques

#### Inventaire du matériel installé dans la laverie

Afin de ne pas interrompre le fonctionnement de la laverie en cas de problème sur un des lave-linge 1 ou 2, chacun sera équipé de son propre détecteur de fuite et de sa propre électrovanne de coupure d'eau.

Appareil	Désignation	Fonction ou appareil protégé	Emplacement
Filtre secteur	FRD_300P	Filtre réjecteur de bande centré sur 132,5kHz	Tableau de distribution électrique du logement.
Gestionnaire du réseau domotique	MD_400	Gestion des détecteurs et actionneurs. Assure la passerelle entre le réseau domotique et le réseau téléphonique RTC.	Tableau VDI situé à proximité du tableau de distribution électrique de la laverie.
Interface téléphonique	MIT_400	Assure la passerelle entre le réseau téléphonique RTC et le réseau domotique.	
Batterie de sauvegarde	MB_300	Assure un fonctionnement autonome du MD_400 et du MIT_400 pour une durée de 4h en cas de coupure de la tension secteur.	

## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 19 / 28

Détecteur de fuite d'eau autonome	DAD_300 AP	Assurent la coupure de l'alimentation en eau du lave-linge 1	Laverie, à proximité du lave-linge 1
Electrovanne de coupure d'eau	EV AGUA 3/4		
Détecteur de fuite d'eau autonome	DAD_300 AP	Assurent la coupure de l'alimentation en eau du lave-linge 2	Laverie, à proximité du lave-linge 2
Electrovanne de coupure d'eau	EV AGUA 3/4		

#### Inventaire du matériel installé dans le lieu de vie

En cas de fuite d'eau sur le lave vaisselle ou sur le chauffe eau, l'alimentation en eau du lieu de vie sera intégralement coupée.

Appareil	Désignation	Fonction ou appareil protégé	Emplacement
Filtre secteur	FRD_300P	Filtre réjecteur de bande centré sur 132,5kHz	Tableau de distribution électrique du lieu de vie.
Gestionnaire du réseau domotique	MD_400	Gestion des détecteurs et actionneurs. Assure la passerelle entre le réseau domotique et le réseau téléphonique RTC.	Tableau VDI situé à proximité du tableau de distribution électrique du lieu de vie.
Interface téléphonique	MIT_400	Assure la passerelle entre le réseau téléphonique RTC et le réseau domotique.	
Batterie de sauvegarde	MB_300	Assure un fonctionnement autonome du MD_400 et du MIT_400 pour une durée de 4h en cas de coupure de la tension secteur.	
Détecteur de fuite d'eau	DAD_300 DP	Chauffe eau électrique	Lieu de vie.
Détecteur de fuite d'eau	DAD_300 DP	Lave vaisselle	
Commande d'électrovanne de coupure d'eau	ADA_300 P	Coupure de l'alimentation en eau du lieu de vie.	
Electrovanne de coupure d'eau	EV AGUA 3/4		
Détecteur de fuite de gaz naturel autonome	DGN_300 AP	Coupure de l'alimentation en gaz du lieu de vie.	
Electrovanne de coupure de gaz	EV GAS 1/2		

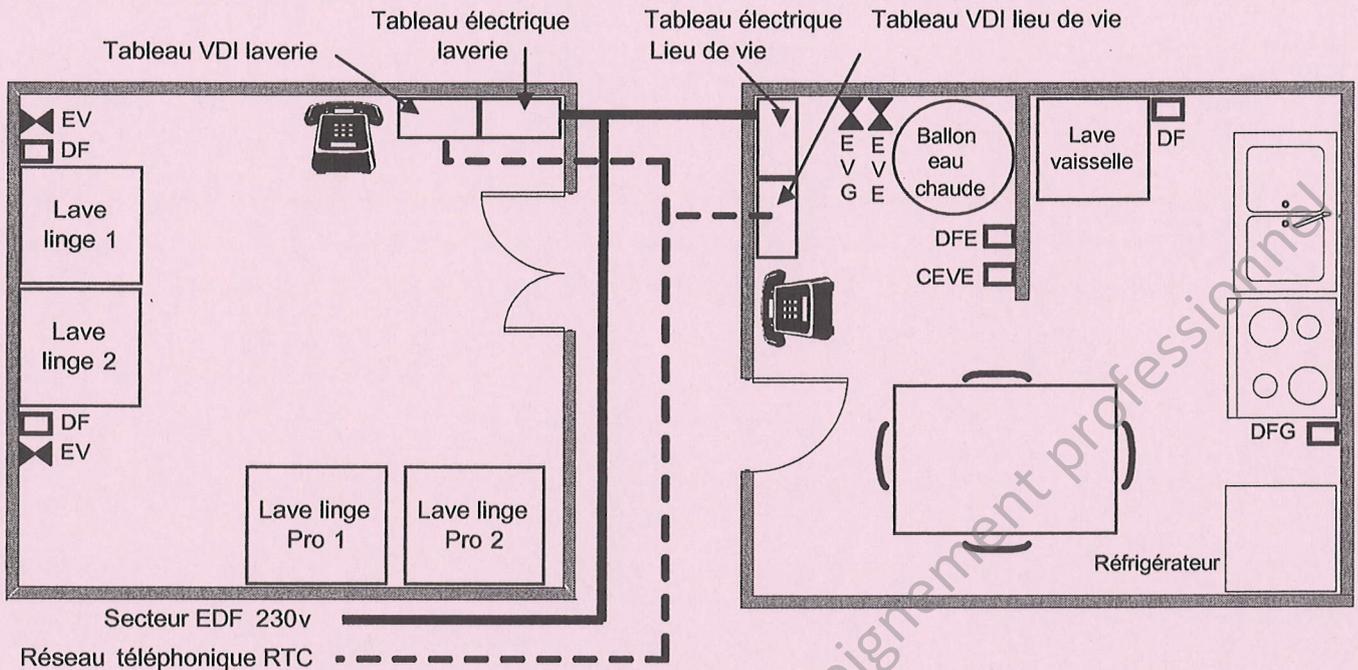
Les détecteurs suivis du suffixe DP ne possèdent pas de contact permettant la commande directe d'une électrovanne. Ils doivent être associés à une commande d'électrovanne de type ADA\_300 P pour l'eau ou ADG\_300 P pour le gaz.

### Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 20 / 28

Plan de la laverie et du lieu de vie

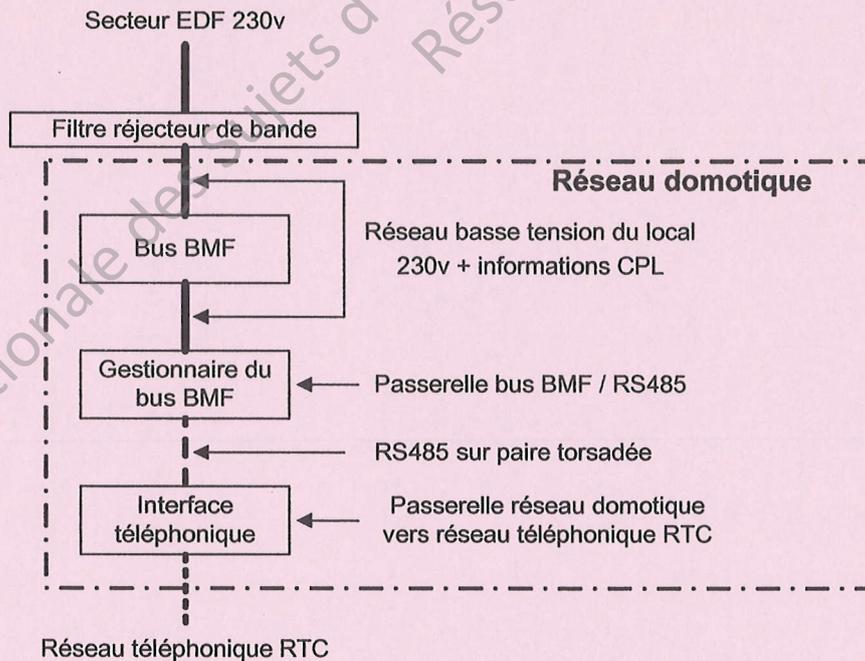


**Légende:**

DFE : Détecteur de fuite d'eau	EVG : Électrovanne de coupure de gaz
DFG : Détecteur de fuite de gaz naturel	CEVE : Commande d'électrovanne d'eau
EVE : Electrovanne de coupure d'eau	VDI : Voix - Données - Images

Organisation fonctionnelle des réseaux domotiques

Les matériels installés dans la laverie et dans le lieu de vie constituent deux réseaux domotiques indépendants. Ces réseaux possèdent des organisations fonctionnelles identiques telle que celles données ci-dessous :

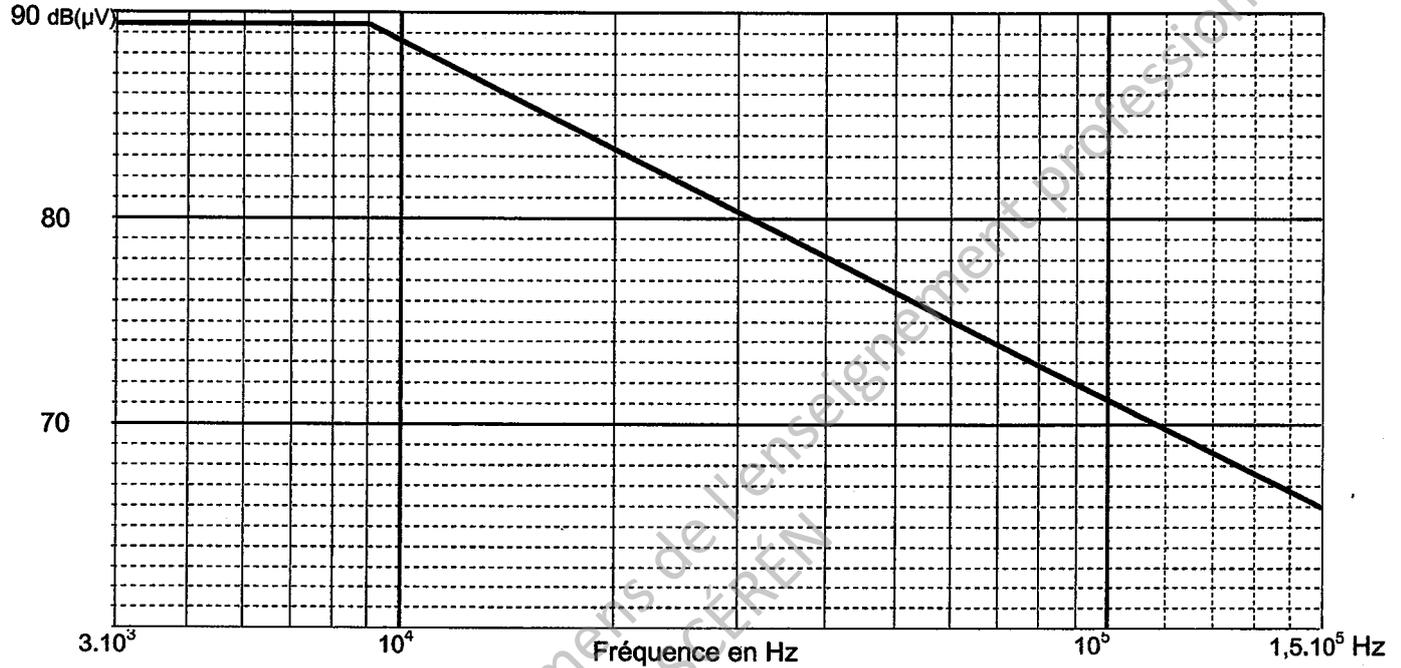


<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : Electrodomestique			
Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 21 / 28

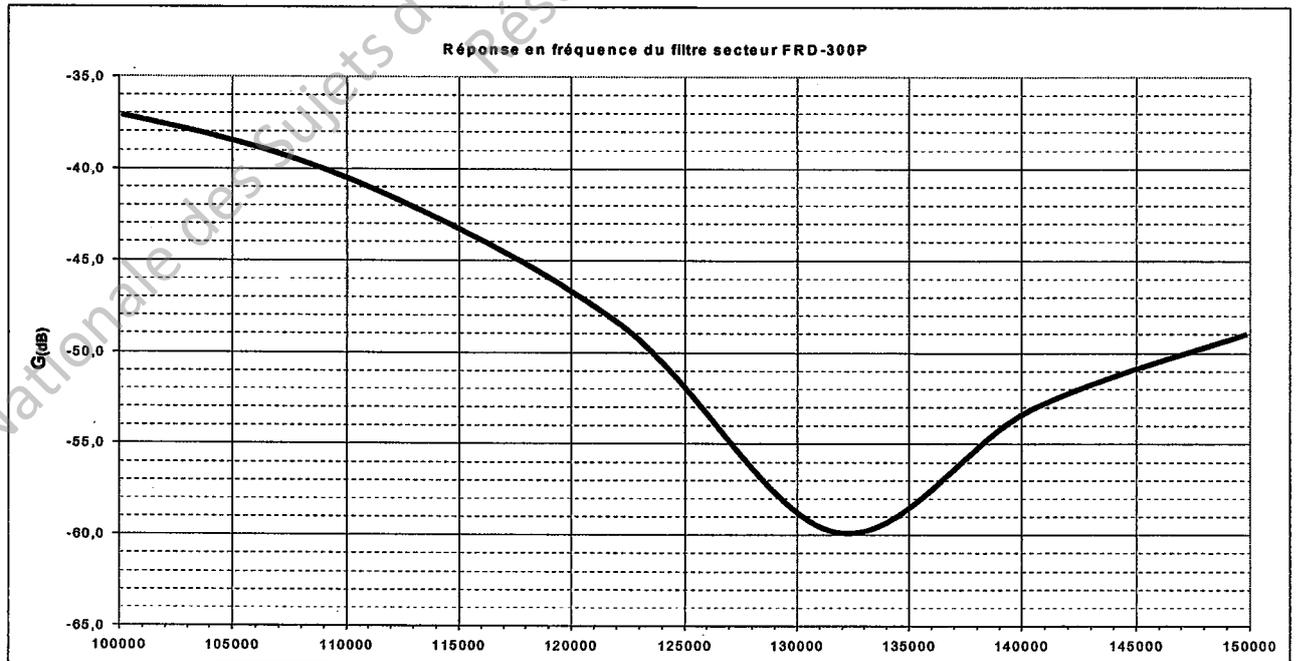
3.3.1 Justification de la présence du filtre réjecteur de bande en entrée du bus BMF

La norme **NF EN 50065-1 (mai 2002)** éditée par l'AFNOR, spécifie que les perturbations conduites (perturbations transmises par les fils) ne doivent pas avoir un niveau supérieur à 89 dB(μV) à 9 kHz, et que ce niveau doit décroître linéairement avec le logarithme de la fréquence jusqu'à 66 dB(μV) pour 150 kHz. (Voir diagramme ci-dessous)

Diagramme des limites de perturbations conduites (Source AFNOR)



Réponse en fréquence du filtre FRD-300P



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : Electrodomestique			
Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 22 / 28

**Définition du dB(μV) :**

Le dB(μV) est une unité utilisée pour exprimer la valeur d'une tension efficace par rapport à 1μV.  
La valeur en dB(μV) d'une tension efficace est donnée par la relation  $U_{dB(\mu V)} = 20 \log U_{eff}$ , avec  $U_{eff}$  exprimé en μV.

Donc :  $U_{eff} = 10^{U_{dB(\mu V)} / 20}$

3.3.1.1 Sachant que le niveau d'émission maximum des appareils de la gamme domotique Fagor est de 122 dB(μV), calculer la valeur efficace de la tension correspondante. Le calcul doit être posé.

$$U_{eff} = 10^{122 / 20} \quad \text{soit } U_{eff} = 1,26v$$

3.3.1.2 A partir du diagramme de Bode du filtre FRD-300P, déterminer le gain des signaux utilisés pour la communication entre les appareils de la gamme domotique Fagor après le filtre FRD-300P. La réponse doit être justifiée.

La fréquence utilisée pour la communication entre les appareils de la gamme domotique Fagor est centrée sur 132,5kHz.  
Le diagramme du filtre montre que pour cette fréquence, les signaux subissent un gain de -60db.

3.3.1.3 A l'aide du diagramme des limites de perturbations conduites, déterminer la valeur maximum de ces perturbations pour une fréquence de l'ordre de 130kHz.

Pour une fréquence de l'ordre de 130kHz, les perturbations conduites ne doivent pas être supérieures à 67,5 dB(μV)

3.3.1.4 On suppose qu'en sortie du filtre FRD-300P, la tension réinjectée sur le secteur (perturbation conduite) est de 62 dB(μV). Quel rôle joue le filtre FRD-300P ?

Le filtre FRD-300P permet d'atténuer très fortement les signaux CPL utilisés pour la communication entre les appareils de la gamme domotique Fagor. La valeur réinjectée sur le secteur étant inférieure à celle déterminée à la question précédente, le filtre assure la conformité par rapport à la norme.

### 3.3.2 Etude de la séparation des 2 réseaux domotiques

Adresses des 2 réseaux domotiques : les adresses des 2 réseaux sont données par 2 octets nommés "House Adress".

## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

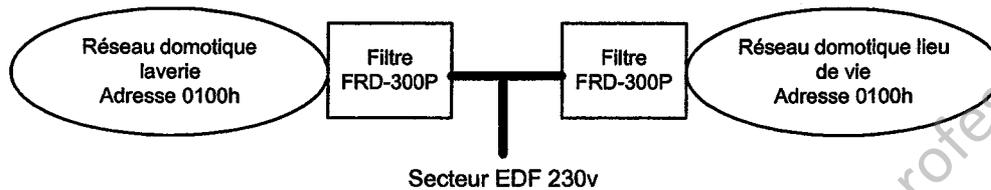
Coefficient : 5

Page

C 23 / 28

Lors de la fabrication, la société Fagor attribue la même House Adress à tous les appareils. Cette dernière a pour valeur **0100<sub>H</sub>** et ne peut pas être modifiée.  
De ce fait, et bien que devant être indépendants l'un de l'autre, les 2 réseaux possèdent la même adresse donc le même nom.

Les 2 réseaux domotiques peuvent être schématisés tel que ci-dessous :



3.3.2.1 Calculer le gain subi par les signaux utilisés pour la communication entre les appareils de la gamme domotique Fagor d'un réseau vers l'autre. On admettra que les deux filtres sont en série.

Les filtres FRD-300P des deux réseaux sont en série, donc leurs gains respectifs s'additionnent.  
Les signaux subissent donc un gain de  $-120\text{dB}$ .

3.3.2.2 On suppose que la tension efficace résiduelle des signaux utilisés pour la communication entre les appareils de la gamme domotique Fagor d'un réseau vers l'autre varie entre  $1,26\mu\text{V}$  et  $2\text{dB}(\mu\text{V})$ . Peut-il y avoir interférence entre les deux réseaux domotiques ? La réponse doit être justifiée.

Les appareils de la gamme domotique Fagor ont une sensibilité minimum de  $54\text{dB}(\mu\text{V})$  donc très supérieure à  $2\text{dB}(\mu\text{V})$ .  
Il n'y aura pas d'interférence entre les 2 réseaux.

3.3.3 Etude des échanges sur le réseau domotique du lieu de vie

Le tableau ci-dessous donne les numéros de nœuds qui ont été attribués aux différents appareils du réseau lors des phases d'enregistrement.

Appareil	Désignation	N° de nœud
Gestionnaire du réseau domotique	MD_400	00
Détecteur de fuite d'eau chauffe eau électrique	DAD_300 DP	61
Détecteur de fuite d'eau lave vaisselle	DAD_300 DP	E2
Commande d'électrovanne de coupure d'eau	ADA_300 P	61
Détecteur autonome de fuite de gaz naturel	DGN_300 AP	54

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 24 / 28

3.3.3.1 Compléter la colonne "Adresse réseau complète" pour chacun des appareils du réseau du lieu de vie.

Appareil	Désignation	Adresse réseau complète
Gestionnaire du réseau domotique	MD_400	00 00
Détecteur de fuite d'eau chauffe eau électrique	DAD_300 DP	10 61
Détecteur de fuite d'eau lave vaisselle	DAD_300 DP	10 E2
Commande d'électrovanne de coupure d'eau	ADA_300 P	13 61
Détecteur autonome de fuite de gaz naturel	DGN_300 AP	11 54

La trame ci-dessous a été relevée avec un analyseur de trames connecté au réseau domotique du lieu de vie.

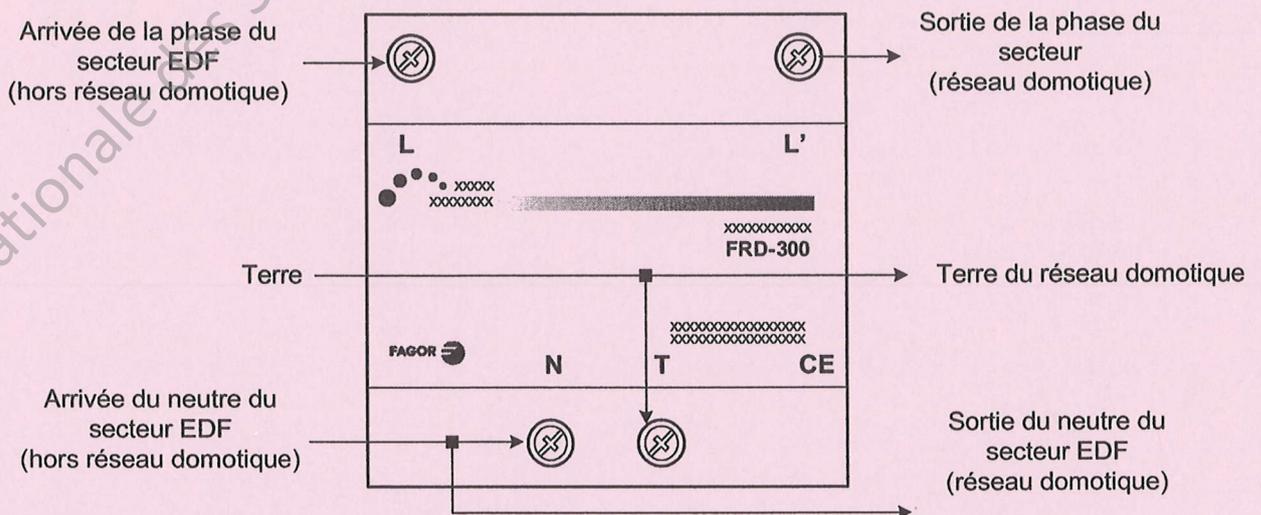
**55 22 00 01 00 10 61 13 61 FC 00 9A 1B**

3.3.3.2 On demande d'identifier l'appareil émetteur, l'élément du lieu de vie mis en cause, l'appareil destinataire ainsi que la commande transmise.

Appareil émetteur :	Détecteur de fuite d'eau
Élément du lieu de vie mis en cause :	Chauffe eau électrique
Appareil destinataire :	Commande d'électrovanne de coupure d'eau
Commande transmise :	Demander de mise en fonctionnement.

3.3.4 Etude d'un défaut de fonctionnement

On donne ci-dessous le schéma de câblage du filtre FRD-300 ainsi que le schéma de câblage partiel du tableau de distribution électrique du lieu de vie :





Après analyse des schémas de câblage et des constatations faites sur le câblage du tableau, vous établissez un rapport d'intervention dont vous devez remettre un double au client.

Dans ce rapport, compléter de manière claire et précise, les rubriques indiquées dans le tableau réponse ci-dessous.

### **RAPPORT D'INTERVENTION**

#### **Nature de la demande**

Non fonctionnement d'un détecteur de fuite d'eau du lieu de vie

#### **Constat fait par le technicien**

Lors de l'intervention de vos services sur le tableau de distribution électrique du lieu de vie, l'alimentation du détecteur de fuite d'eau du lave-vaisselle a été rebranchée en amont du filtre du réseau domotique.

Ce détecteur ne faisait donc plus partie du réseau domotique de ce local et donc ne pouvait plus communiquer avec la commande d'électrovanne de coupure d'eau.

#### **Nature de l'intervention**

Mise en conformité du tableau de distribution avec le schéma de câblage du tableau de distribution.

Rebranchement du circuit du détecteur de fuite d'eau du lave-vaisselle sur le disjoncteur de protection du circuit dédié à la gestion des fuites d'eau.

Après essais, le détecteur de fuite d'eau du lave-vaisselle provoque correctement la fermeture de l'électrovanne de coupure d'eau.

### **Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010

Epreuve : E2

**DOSSIER CORRIGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page  
C 27 / 28

**BAREME****QUESTIONNEMENT TRONC COMMUN**

Sécurité électrique	
Question 2.1.1.	/ 1
Question 2.1.2.	/ 1
Question 2.1.3.	/ 1
Question 2.1.4.	/ 1
Connexion WiFi et téléphonie	
Question 2.2.1.	/ 1
Question 2.2.2.	/ 0,5
Question 2.2.3.	/ 0,5
Question 2.2.4.	/ 1
Question 2.2.5.	/ 1
Question 2.2.6.	/ 1
Question 2.2.7.	/ 1
Question 2.2.8.	/ 1,5
Question 2.2.9.	/ 1
Prévention incendie	
Question 2.3.1.	/ 1
Question 2.3.2.	/ 0,5
Question 2.3.3.	/ 1
Question 2.3.4.	/ 2
Question 2.3.5.	/ 1,5
Question 2.3.6.	/ 2
Multimédia	
Question 2.4.1.	/ 1
Question 2.4.2.	/ 1
Question 2.4.3.	/ 1
Question 2.4.4.	/ 1
Question 2.4.5.	/ 1
Question 2.4.6.	/ 1
Question 2.4.7.	/ 1
Audiovisuel Professionnel	
Question 2.5.1.	/ 1
Question 2.5.2.	/ 1
Question 2.5.3.	/ 1
Question 2.5.4.	/ 1
Question 2.5.5.	/ 2
Question 2.5.6.	/ 1
Électronique Embarquée	
Question 2.6.1.	/ 1,5
Question 2.6.2.	/ 1,5
Question 2.6.3.	/ 1
Question 2.6.4.	/ 1,5

Question 2.6.5.	/ 1,5
Question 2.6.6.	/ 1
Électrodomestique	
Question 2.7.1.	/ 1,5
Question 2.7.2.	/ 1
Question 2.7.3.	/ 1,5
Question 2.7.4.	/ 1
Question 2.7.5.	/ 0,5
Question 2.7.6.	/ 1
Question 2.7.7.	/ 1
<b>Total tronc commun</b>	<b>/ 50</b>

**QUESTIONNEMENT SPECIFIQUE**

Paramétrage distributeur produit de lavage	
Question 3.1.1	/ 4
Question 3.1.2	/ 2
Question 3.1.3	/ 2
Question 3.1.4	/ 4
Question 3.1.5	/ 2
Etude du moteur de lavage	
Question 3.2.1	/ 2
Question 3.2.2	/ 5
Question 3.2.3	/ 4
Etude des réseaux domotiques	
Question 3.3.1.1	/ 2
Question 3.3.1.2	/ 3
Question 3.3.1.3	/ 2
Question 3.3.1.4	/ 2
Question 3.3.2.1	/ 2,5
Question 3.3.2.2	/ 3
Question 3.3.3.1	/ 2,5
Question 3.3.3.2	/ 4
Question 3.3.4	/ 4
<b>Total spécifique</b>	<b>/ 50</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>/ 100</b>
----------------------	--------------

<p><b>NOTE du candidat</b></p> <p>Note obtenue /100 divisée par 5 arrondie au ½ point entier supérieur</p>	<b>/ 20</b>
--	-------------

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : Electrodomestique

Session : 2010	<b>DOSSIER CORRIGE</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	C 28 / 28