

DANS CE CADRE	Académie :	Session : 2024
	Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	Repère de l'épreuve : E2
	OPTION B–AUDIOVISUELS, RESEAU ET EQUIPEMENT DOMESTIQUES	
	Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système numérique	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	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 NUMÉRIQUES**

**Option B – AUDIOVISUELS, RÉSEAU ET ÉQUIPEMENTS DOMESTIQUES (ARED)**

**ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE**

ANALYSE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

**SESSION 2024**

**DOSSIER SUJET**

**(Dossier à rendre en fin d'épreuve)**

Le sujet comporte 3 parties :

Partie 1 - Installation du four combiné à micro-ondes DAEWOO KOC-972T	42,5 points
Partie 2 - Gestion des volets roulants	16,5 points
Partie 3 - Étude du système audio-visuel	41 points

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	AP 2406 SN T 21 1	Session 2024	SUJET
ÉPREUVE E2 – Option B - ARED	Durée : 4h00	Coefficient : 5	Page 1/22

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Mise en situation et présentation du projet**

### **Cité du volcan**



La Cité du Volcan a ouvert ses portes au public le 5 août 2014. Anciennement appelé Maison du Volcan elle a été rénovée par la Région Réunion de 2010 à 2014. Elle fait partie intégrante de la Société Publique Locale des Musées Régionaux de la Réunion, avec d'autres musées : Kélonia, Stella Matutina et Madoi.

Ce pôle d'attraction touristique de premier plan est également un centre pédagogique et scientifique international. Cet équipement de 6 000 m<sup>2</sup> propose une muséographie innovante qui intègre de nombreux dispositifs et maquettes interactives pour une visite ludique, attractive, pédagogique et scientifique : salle de spectacle à 270°, cinéma 4D, tunnel de lave multi sensoriel, effets sonores, etc.

Cette muséographie d'immersion est obtenue par l'utilisation de nombreux dispositifs innovants et interactifs tels que la projection holographique, la réalité augmentée, les surfaces « multitouch » grand format, les ambiances sonores et visuelles.

L'ensemble de ces procédés technologiques place le visiteur dans des conditions reproduisant certaines caractéristiques des volcans et lui permet d'éprouver des sensations et de vivre pleinement le propos de l'exposition.

L'existence de ce musée est due à la volonté du couple de volcanologues célèbres Maurice et Katia Krafft, qui ont étudié de près les éruptions du Piton de la Fournaise.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Description des ressources techniques

Le responsable de la cité du volcan souhaite apporter des améliorations en aménageant une salle de détente pour le personnel, mais aussi en équipant une petite salle annexe pour la transformer en en salle de conférence permettant d'accueillir différents types d'évènements (conférences, projections de films, concerts) pouvant aller jusqu'à une cinquantaine de personnes.

- Dans la salle de détente :
  - Installer un four combiné à micro-ondes **DAEWOO Koc-972T**, qui nécessite une modification de l'installation électrique de la salle avec l'ajout d'une prise électrique sur le plan de travail.
- Dans la salle de conférence :
  - Installer un ensemble son et image permettant de projeter sur un écran des contenus multimédias, avec une sonorisation multicanal et un éclairage par projecteur motorisé.
  - Les volets devront être motorisés et intégrés au système domotique existant dans la cité. Il sera pilotable par Smartphone ou PC portable afin de gérer au mieux la luminosité dans la salle.

## Ressources disponibles

- Un combiné four micro-ondes **DAEWOO KOC972T**, combinant la fonction micro-ondes pour chauffer les aliments et la fonction four pour la cuisson.



- Automate domotique **GCE Electronics IPX800**  
Pour le contrôle par internet de tous les équipements de chauffage, de volet roulant, d'éclairage...  
Accessible depuis smartphone, tablette, iPad, android...



- Lecteur **BLU-RAY DENON DBP 2012UD**.



- Vidéoprojecteur **VIEWSONIC PRO9800WUL**.



- Des enceintes **QSC série K**.



- Répartiteur vidéo **Switcher Hdmi KMEX**



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Projecteur **Robe Colorspot 250 AT**  
Pour un éclairage dynamique et réactif avec une roue de 7 Gobos rotatifs pilotable par protocole DMX.



### Paramètres de configuration de la Box Internet « Cité du volcan »

#### configuration DHCP

.....

serveur DHCP IPv4	<input checked="" type="radio"/> activer <input type="radio"/> désactiver
adresse IP de la Livebox	<input type="text" value="172.17.1.1"/>
masque de sous-réseau du LAN	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
adresse IP de début	<input type="text" value="172.17.1.10"/>
adresse IP de fin	<input type="text" value="172.17.1.150"/>

#### WiFi Vous pouvez configurer l'accès au WiFi

état de la connexion WiFi	<input checked="" type="checkbox"/> <b>activé</b> <input type="checkbox"/> <b>désactiver</b>
	<a href="#">définir les plages d'activation du WiFi</a>
nom du réseau WiFi (SSID)	cité du volcan
clé de sécurité	DA4589ED5237A822361B
	<input checked="" type="checkbox"/> afficher la clé de sécurité sur l'écran de la Livebox
type de WiFi disponible	WiFi 2,4 GHz et WiFi 5 GHz

### Configuration IP des équipements :

Équipements	Adresses IP	Configuration
LiveBox	172.17.1.1 / 24	Manuelle
PC secrétariat	172.17.1.2 / 24	Manuelle
PC direction	172.17.1.3 / 24	Manuelle
Imprimante	172.17.1.4 / 24	Manuelle
Smartphone	172.17.1.X / 24	DHCP
Tablette	172.17.1.X / 24	DHCP
PC portable Domotique	172.17.1.5 / 24	Manuelle
Automate IPX 800	A déterminer	Manuelle

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Travail demandé

### Partie 1 - Installation d'un four combiné à micro-ondes DAEWOO KOC-972T

La salle de détente des personnels de la cité du volcan est équipée d'un réfrigérateur et d'une cafetière. Le responsable souhaite ajouter un four à micro-ondes. Il est confronté à un manque de prises de courant électrique.

#### Installation électrique et habilitation

**Question 1 - Relever** les caractéristiques électriques des éléments de sécurités et **cocher** d'une croix la protection assurée. (cf. ANNEXE N°1)

Dispositif de sécurité électrique	Caractéristiques		Protection	
	Ampérage	Sensibilité	Personne	Matériel
DDR				
Disjoncteur PC				
Disjoncteur L1/L2				

**Question 2 - Déterminer** le nombre de prises électriques déjà installé dans la salle de détente. (cf. ANNEXE N°2).

--

**Question 3 -** *Le disjoncteur PC est utilisé pour la protection de la prise du réfrigérateur et cafetière.*

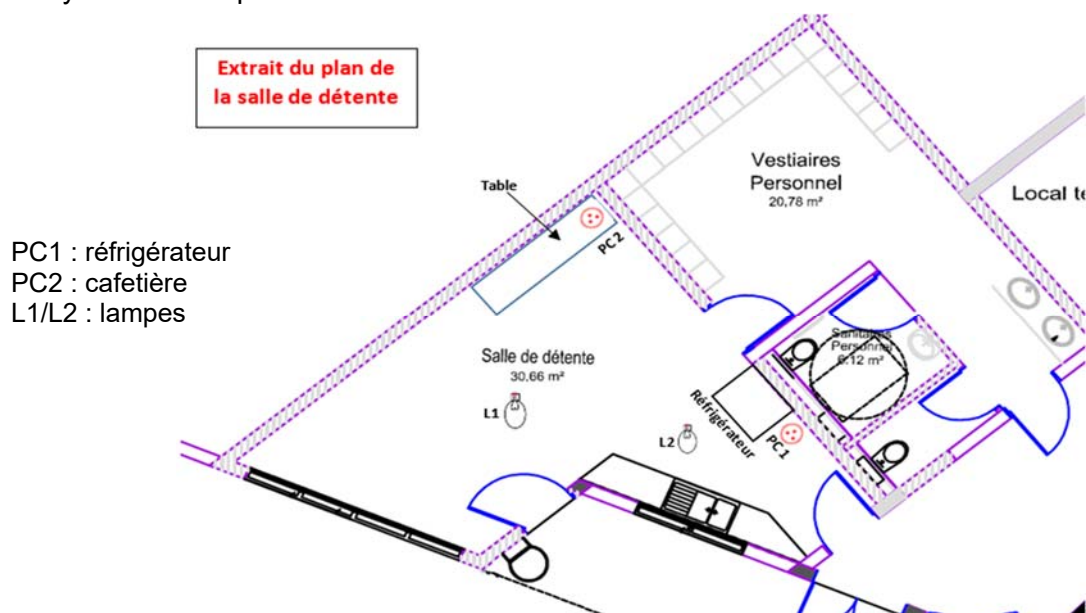
**Déterminer** s'il est possible d'ajouter une prise supplémentaire sur ce circuit selon la norme NFC 15-100. **Justifier** votre réponse. (cf. ANNEXE N°3).

--

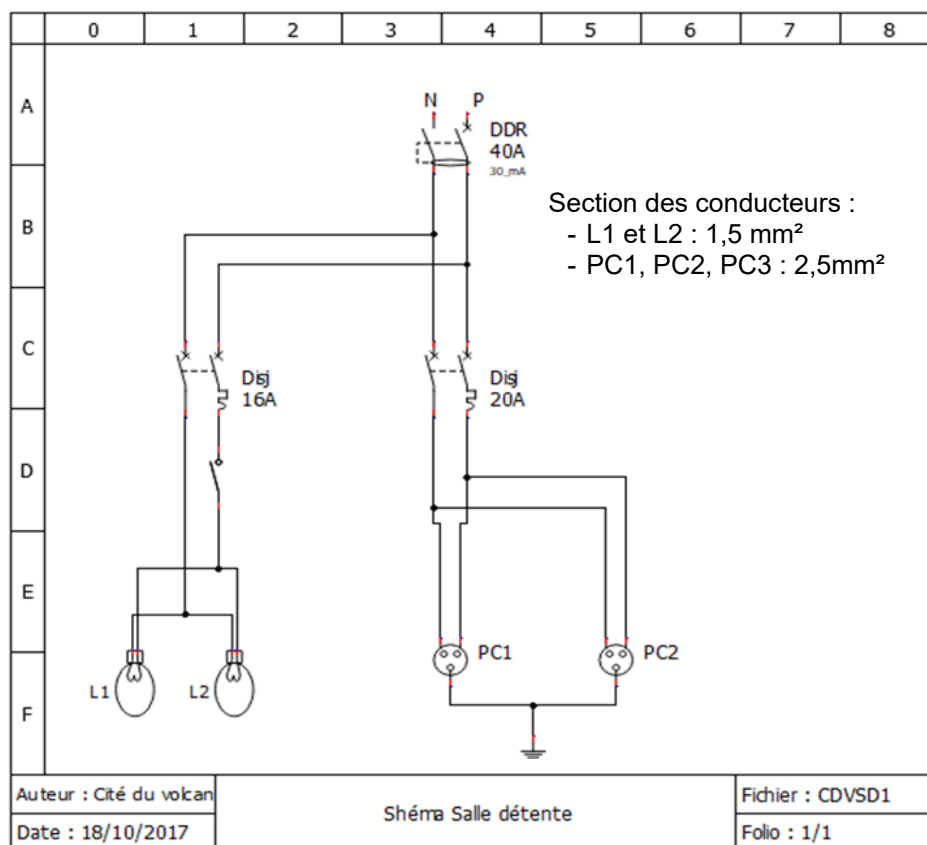
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 4 -** Le responsable souhaite placer une prise supplémentaire PC3 pour alimenter le four à micro-ondes qui sera placé sur la même table à côté de PC2.

**Placer** le symbole de la prise PC3 sur le document ci-dessous.



**Question 5 - Compléter** le schéma ci-dessous en ajoutant la prise PC3.



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*Le responsable impose que les fils électriques soient placés dans une moulure blanche non collée de 20x12mm et une prise de courant simple, montée en saillie.*

**Question 6 - Proposer** une liste de matériel pour la réalisation de la prise de courant PC3. L'écart entre PC2 et PC3 sera de 1mètre. (cf. ANNEXE N°4)

Liste de matériels		
Désignation	Référence	Quantité et/ou Longueur

*Les travaux de réalisation du câblage de la prise électrique se feront hors tension.*

*L'installation comprenant le circuit des prises de courant dans le tableau électrique de la salle de détente est consignée.*

**Question 7 - Donner** le niveau minimal d'habilitation électrique pour effectuer cette tâche.

--

**Question 8 - Désigner** la ou les personnes autorisées à délivrer le titre d'habilitation électrique.

Formateur en habilitation électrique	
Celui qui est habilité BR	
EDF	
Le chef d'entreprise	
Un électrotechnicien	
Le président	
Le chef d'atelier	

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

*Après la mise en place de la prise électrique PC3 et de l'installation du four, le responsable constate que celui-ci s'allume.*

*L'affichage est correct et les réglages sont fonctionnels mais la partie micro-ondes du four ne chauffe pas. Les autres fonctions sont opérationnelles.*

*Le technicien constate que les résistances chauffantes fonctionnent.*

**Question 9 - Cocher** la réponse correspondante au type de four utilisé.

- ☐ Four électrique à vapeur
- ☐ Four combiné
- ☐ Four à micro-ondes

**Question 10 - Cocher** la fonction du four qui est en dysfonctionnement.

- ☐ La fonction électrique du four (résistances chauffantes...)
- ☐ La fonction micro-ondes du four

**Question 11 - Donner** la fréquence d'agitation des molécules d'eau dans un four à micro-ondes.

*Le technicien mesure une tension de 230V<sub>AC</sub> sur le primaire du transformateur haute tension.*

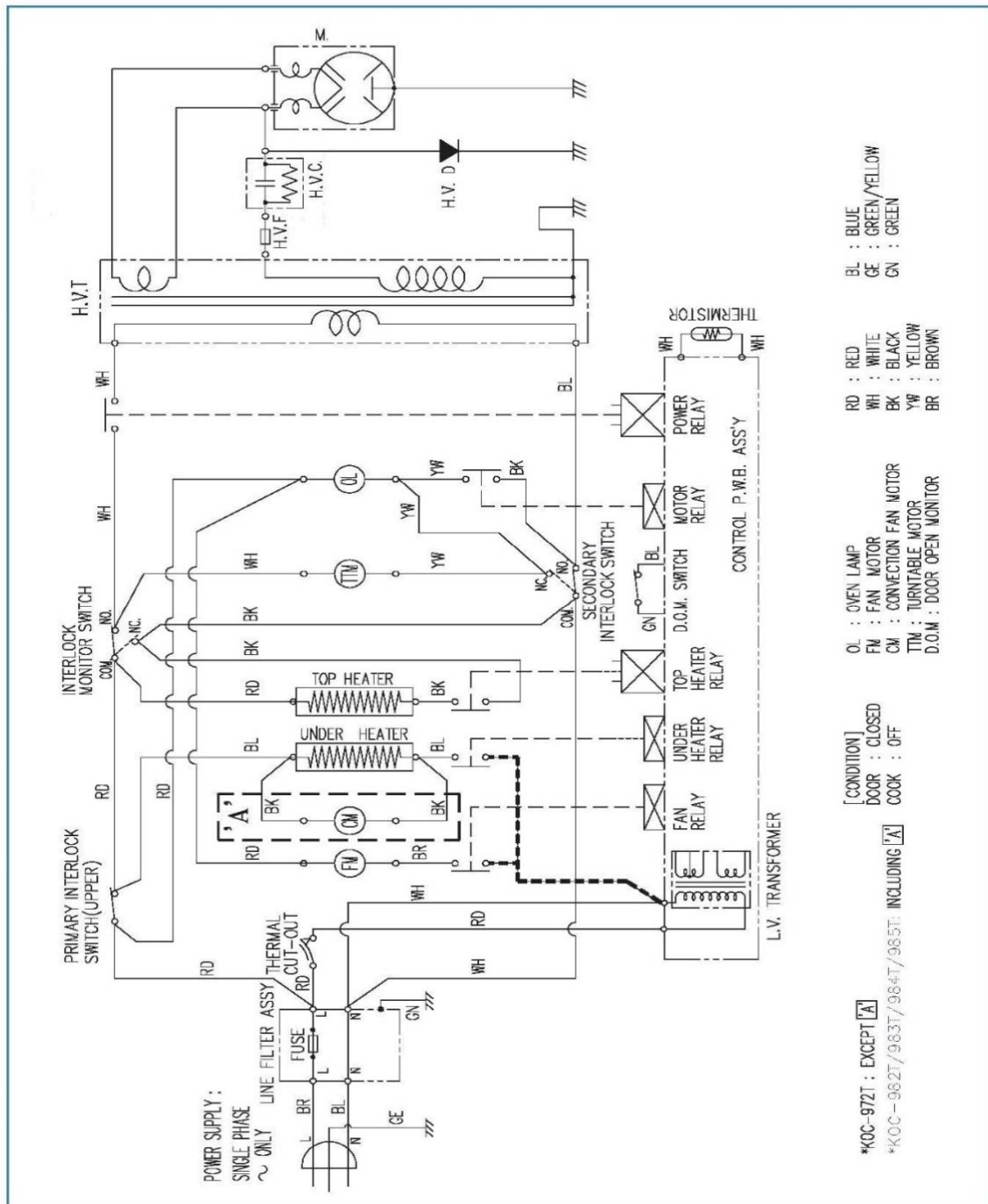
**Question 12 - Cocher** la partie du circuit défaillant du four à micro-ondes, d'après les informations du responsable et du technicien.

- ☐ Circuit de commande
- ☐ Circuit de puissance haute tension



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 13 - Entourer sur le schéma la zone concernée par le défaut.**



**Question 14 - Lister les composants du four à micro-ondes susceptibles d'être défaillant.**

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 15 - Compléter** le tableau ci-dessous en donnant le nom des composants correspondant aux repères. (cf. ANNEXE N°6)

Repères	Nom des composants
HV F	
HV T	
M	
HV C	
HV D	

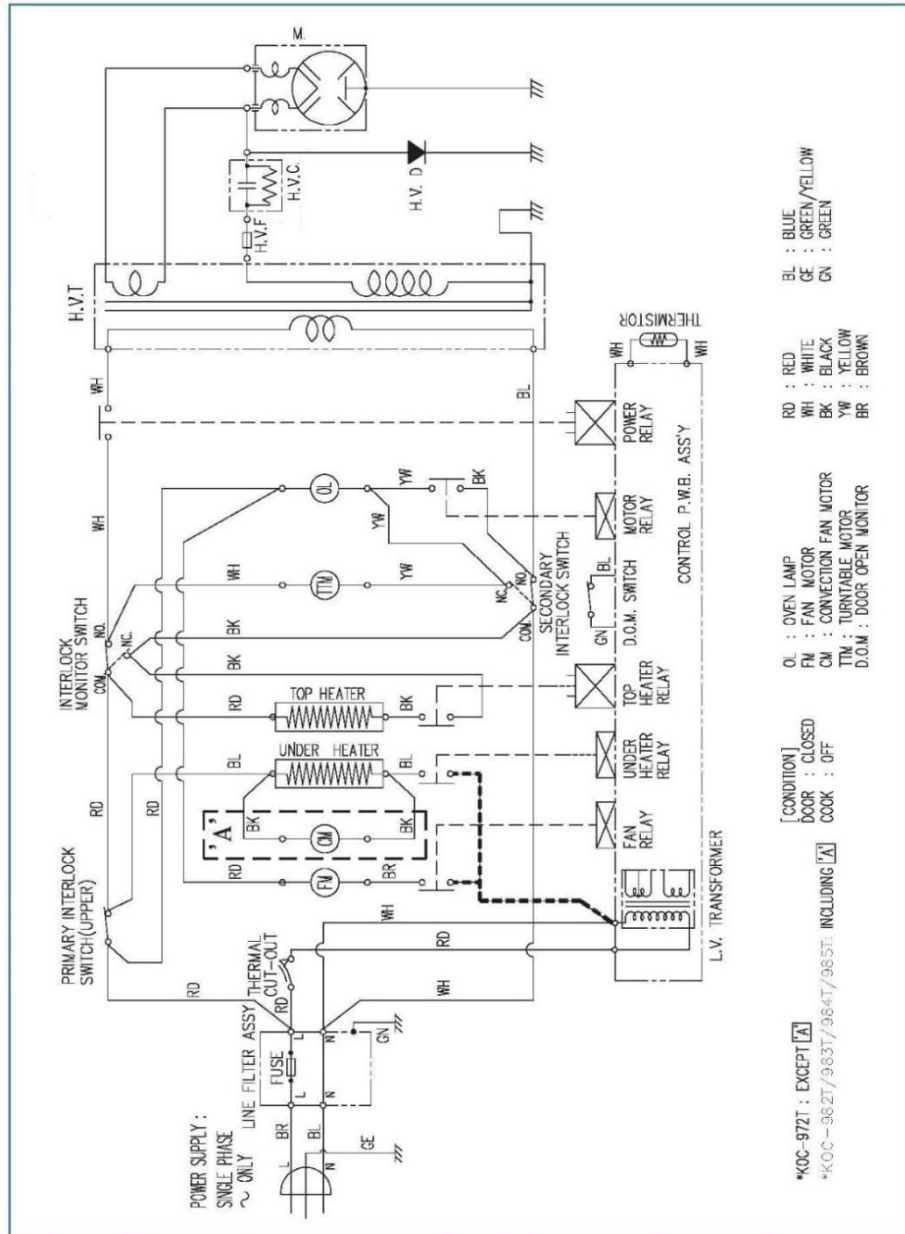
**Question 16 - relever** puis **compléter** les valeurs attendues. **Valider** ou non la conformité. (cf. ANNEXE N°6).

Composants		Valeurs mesurées	Valeurs attendues	Conforme Oui / Non
H.V.T	Primaire	1,45 $\Omega$		
	Secondaire L.V	0,12 $\Omega$		
	Secondaire H.V	107 $\Omega$		
M	Résistance filament	0,10 $\Omega$		
	Filament FA et masse	$\infty$ $\Omega$		
	Filament F et masse	$\infty$ $\Omega$		
H.V.F		$\infty$ $\Omega$		
H.V.D	Anode - Cathode	Passante		
	Cathode - Anode	Passante		
H.V.C	Capacité	1,01 $\mu$ F		
	Résistance	9,99M $\Omega$		

Remarque :  $\infty$  = infini

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 17 - Entourer** sur le schéma ci-dessous les composants défailants identifiés à la question précédente.



**Question 18 - Conclure** sur le diagnostic du dysfonctionnement en précisant les composants défailants. **Justifier** votre réponse.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 2 - Gestion des volets roulants

*Le responsable de la Cité du volcan souhaite motoriser les volets de la nouvelle salle de conférence et les gérer à l'aide d'un système domotique déjà présent.*

*L'étude portera uniquement sur l'installation du volet roulant d'une des fenêtres de la nouvelle salle de conférence.*

*Celui-ci pourra être contrôlé par un interrupteur, un ordinateur ou un téléphone portable en accédant à la page web de l'automate domotique **GCE Electronics Ethernet IPX800**.*

*Un accès Wi-Fi Livebox, réservé au personnel, sera utilisé pour le pilotage sans fil.*

**Question 19 - Donner l'adresse IP par défaut du constructeur de l'IPX800 (cf. ANNEXE N°7).**

**Question 20 - On souhaite établir une connexion entre le PC et l'automate IPX 800 pour accéder au serveur WEB embarqué de celui-ci.**

**Cocher** la bonne affirmation pour établir une connexion réseau entre l'ordinateur et l'IPX800.

- ☐ L'IPX800 et l'ordinateur doivent avoir la même adresse IP.
- ☐ L'IPX800 et l'ordinateur doivent avoir la même adresse réseau.

**Question 21 - Proposer** ci-dessous un paramétrage pour rendre le PC compatible avec l'IPX800.

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 22 - Donner** la procédure d'accès à la page web de l'IPX 800.  
(cf. ANNEXE N°7).

--

*La configuration d'adresse IP du module IPX800 doit être faite dans une plage d'adresse imposée par l'administrateur réseau de la Cité du volcan.*

**Question 23 - Compléter** les paramètres réseau manquants de la console de IPX800.  
(cf. ANNEXE N°7).

PARAMETRES		
DHCP	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
NOM	IPX 800 V4	
ADRESSE MAC	D8 :50 :40 :0F :55 :89	
PORT http	80	
ADRESSE IP		
PASSERELLE RÉSEAU	172.17.1.1	
MASQUE DE SOUS RÉSEAU		
DNS N°1	212.27.40.240	
DNS N°2	212.27.40.241	
UTILISATEUR	x	NON ?
NOM D'UTILISATEUR	user	
MOT DE PASSE UTILISATEUR	.....	
ADMINISTRATEUR	x	NON ?
NOM D'ADMINISTRATEUR	Admin	
MOT DE PASSE ADMINISTRATEUR	.....	

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 24 -Tracer** ci-dessous les liaisons permettant de connecter l'automate IPX800 et le PC portable au réseau de la salle de conférence.

**IP X 800**



**PC portable domotique**



**Vue arrière Live Box**

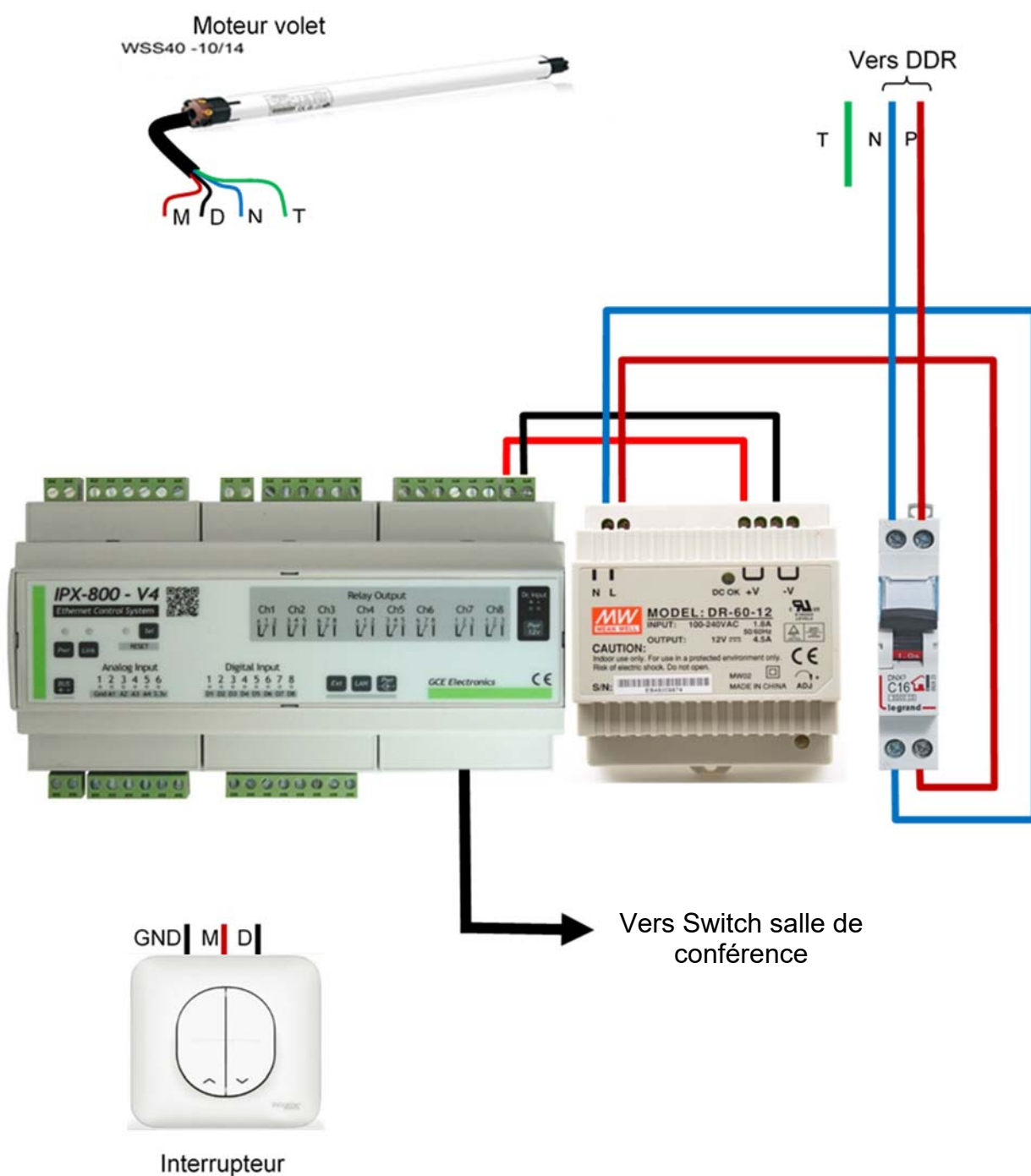


**Switch salle de conférence**

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La configuration réseau et la programmation de l'IPX 800 sont faites et accessible sur le réseau. Le câblage électrique entre le moteur du volet roulant, l'interrupteur et l'IPX800 doit être réalisé.

**Question 25 - Proposer** un schéma de câblage du moteur du volet roulant et de l'interrupteur avec l'automate IPX800. (cf. ANNEXE N°8).



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 - Étude du système audiovisuel

*La salle de conférence de la Cité du Volcan doit être équipée d'une régie qui sera chargée de gérer la projection de vidéos, de son et de lumières.*

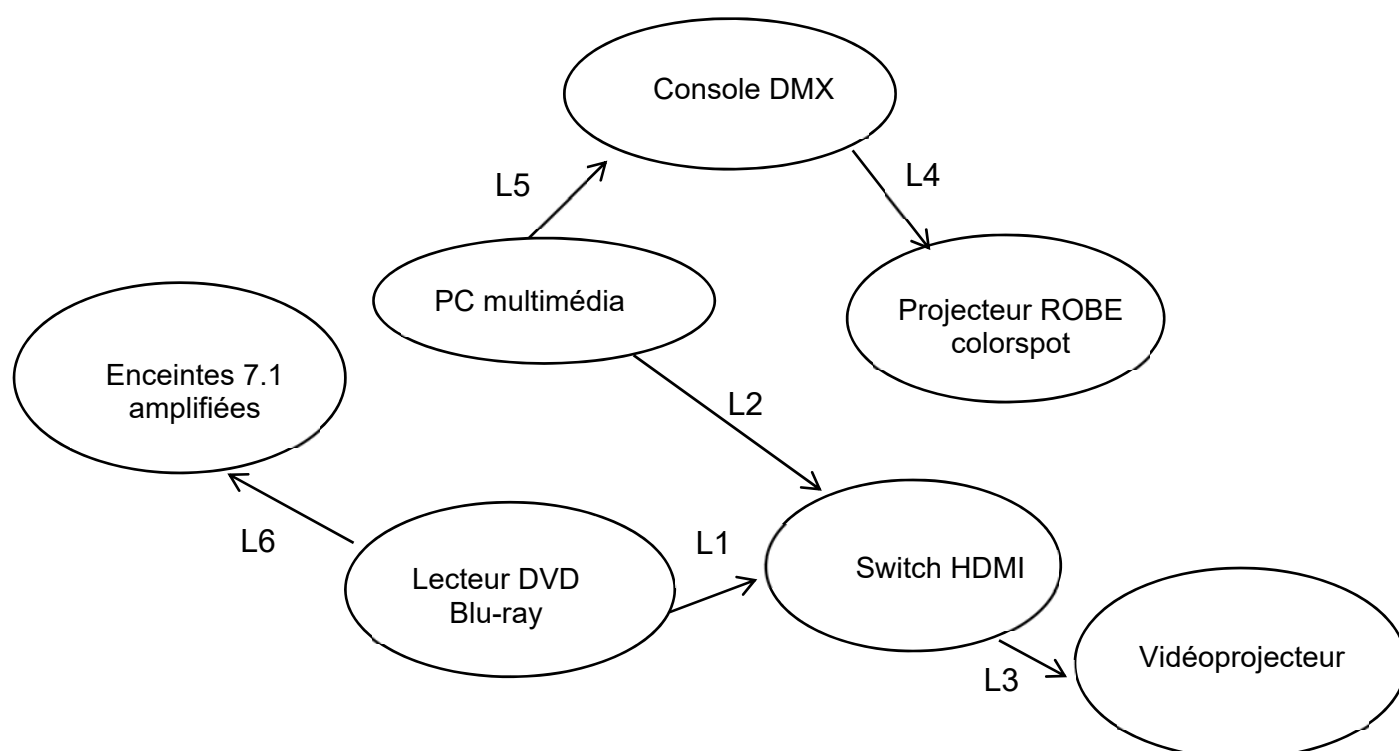
*L'étude portera sur le système de vidéo projection assuré par un vidéo projecteur VIEWSONIC PRO9800WUL.*

*Il permet de visualiser des vidéos issues du lecteur Blu-ray DENON DBP 2012UD ou du PC multimédia.*

*Un switch HDMI 5.1 permet de sélectionner le signal d'entrée à afficher. Des enceintes amplifiées 7.1 (QSC K8, K10 et K181) permettent la restitution sonore.*

*Le diagramme sagittal ci-dessous est une représentation des interconnexions entre les différents éléments.*

Diagramme sagittal :





## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Étude du lecteur Blu-ray DENON DBP 2012UD

**Question 26 - Donner** le nombre d'enceintes que l'on peut connecter au lecteur Blu-ray.  
(cf. ANNEXE N°11)

**Question 27 - Compléter** le tableau ci-dessous en donnant la signification des sigles.  
(cf. ANNEXE N°11)

Sigles	Définition
FL	
FR	
C	
SL	
SR	
SBL	
SBR	
SW	

**Question 28 - Définir** le type de câble HDMI permettant la meilleure qualité d'affichage avec une définition de 1080p. (cf. ANNEXE N°11)

**Question 29 - Identifier** le type de connecteur de sortie du lecteur Blu-ray utilisé pour connecter les enceintes. (cf. ANNEXE N°11)

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Étude du vidéoprojecteur

**Question 30** - *Le vidéo projecteur PRO9800WUL supporte des résolutions HD et WUXGA.*

**Donner** la résolution en pixel WUXGA (cf. ANNEXE N°10)

**Question 31** - **Déterminer** si cette résolution est meilleure que le full HD ? **Justifier** votre réponse.

**Question 32** - *L'écran de la salle de conférence mesure 4.1m de longueur ( $L = 4,1m$ ) et 3,1m de hauteur ( $h = 3,1m$ ).*

**Calculer** la diagonale « d » de l'écran sur lequel sera projeté l'image. Utiliser la formule suivante :

$$d = \sqrt{L^2 + h^2}.$$

**Question 33** - *L'écran de l'auditorium est placé à 5,4m du vidéo projecteur.*

**Déterminer** si cette distance de projection permet d'obtenir la diagonale d'écran précédente.

**Justifier** votre réponse. (cf. ANNEXE N°12)

**Question 34** - **Identifier** les numéros des connecteurs permettant de raccorder le vidéo projecteur à un lecteur Blu-ray en HDMI. (cf. ANNEXE 12)

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Étude des enceintes QSC série K

**Question 35** - *La restitution sonore est assurée par un ensemble d'enceintes dites actives.*

**Donner** la signification d'une enceinte active. (cf. ANNEXE N°13)

**Question 36** - *Les enceintes QCS série K disposent de multiple entrées.*

**Donner** le nom des connecteurs de ces entrées. (cf. ANNEXE N°13)

**Question 37** - **Compléter** le tableau suivant avec les valeurs demandées. (cf. ANNEXE N°13)

Enceintes	Puissance de sortie	Plage de réponse en fréquence	Niveau sonore SPL max
K8			
K10			
Ksub			

### Étude du répartiteur switcher HDMI Kimex. (cf. ANNEXE N°14)

**Question 38** - **Lister** le nombre de ports d'entrée et de sortie du répartiteur.

**Question 39** - **Donner** la fonction du répartiteur switcher HDMI.

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 40 - Donner** la résolution maximale supportée par le répartiteur switcher HDMI.

**Question 41 - Vérifier** si le répartiteur HDMI est adapté à un signal vidéo de résolution WUXGA. Justifier votre réponse.

**Question 42 - Compléter** sur le schéma de câblage ci-dessous les liaisons entre le lecteur Blu-ray, le PC multimédia, le répartiteur switcher HDMI et le vidéoprojecteur.



Lecteur Bluray



Switcher HDMI



PC Multimédia



Vidéo Projecteur

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Étude du système de d'éclairage Robe Colorspot

*L'éclairage de la scène de la salle de conférence est assuré par 4 Projecteurs DMX à LED (Robe colorspot 250 AT) contrôlé par une console DMX. Les responsables souhaitent rajouter un cinquième projecteur.*

*Le protocole DMX permet de contrôler jusqu'à 512 canaux.  
Chaque projecteur utilise 16 canaux pour son fonctionnement.*

*Adressage DMX des trois premiers projecteurs*

N° du projecteur	Première Adresse DMX	Dernière Adresse DMX
Projecteur 1	A001	A016
Projecteur 2	A017	A032
Projecteur 3	A033	A048

**Question 43 - Expliquer** comment câbler les projecteurs afin de construire une chaîne DMX. (cf. ANNEXE N°15)

**Question 44 - Donner** l'adresse DMX à attribuer au projecteur n°5 nouvellement installé à la suite des 4 premiers. **Justifier** votre réponse.

**Question 45 - Citer** quelle précaution doit-on prendre à la fin de la chaîne DMX (cf. ANNEXE N°15).

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 46 - Indiquer** sur le schéma ci-dessous, le nom et le numéro de chaque broche de la prise XLR en sortie DMX, ainsi que la valeur de la résistance puis tracer les liaisons afin de réaliser le « bouchon ». (cf. ANNEXE N°15)

Valeur de la résistance :

**R =**



Nom :  
Numéro broche :

Nom :  
Numéro broche :

Nom :  
Numéro broche :

prise XLR

