

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :	Session : Juin 2018
	Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
	Spécialité/option : AudioVisuel Multimédia	Repère de l'épreuve : E2
	Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système Électronique	
	NOM :	
<b>NE RIEN ÉCRIRE</b>	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	Appréciation du correcteur	
Note : <input type="text"/>		

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 : AudioVisuel Multimédia**

**ÉPREUVE E2**

**ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE**

**Durée 4 heures – coefficient 5**

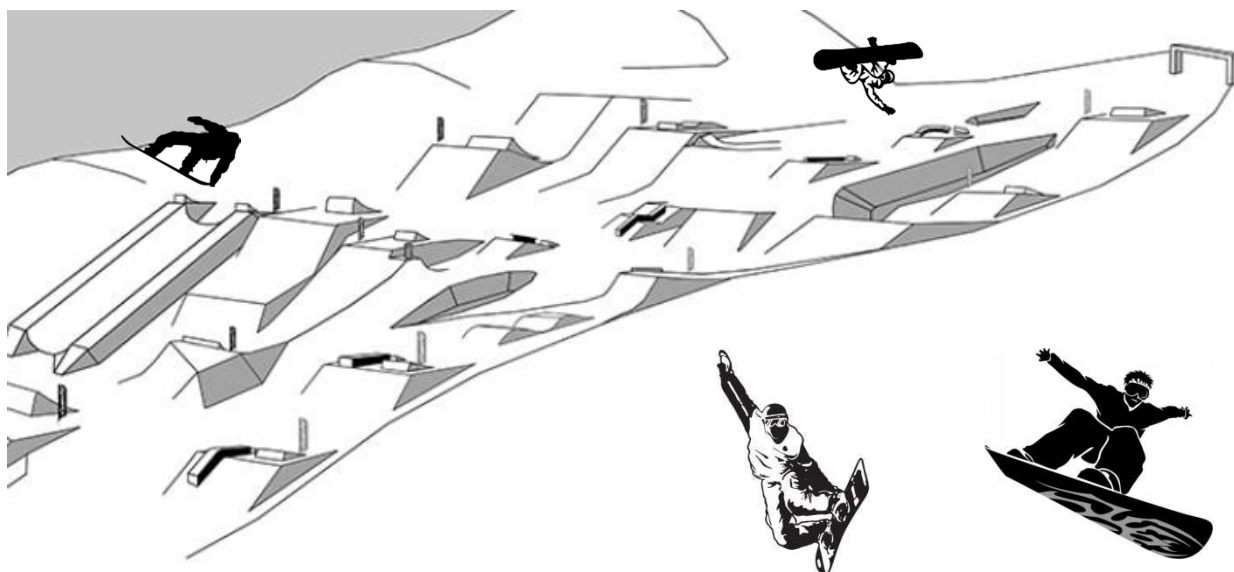
**CORRECTION**

<b>Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques</b>	<b>1806-SENT/AP1806-SENT</b>	<b>Dossier Corrigé</b>	
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Session Juin 2018</b>	<b>Durée : 4H</b>	<b>Coefficient : 5</b>
			<b>Page 1/30</b>

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Partie 1 : mise en situation et présentation du projet**

Le sujet portera sur l'étude des installations techniques autour du snow park d'une station de ski.



### **1.1 Présentation du projet**

Le snow park de la station de ski est composé de différents éléments permettant les nouveaux types de glisse. Un espace freestyle « slopestyle » permet de réaliser différentes acrobaties. Au bas du snow park, un bâtiment contient différents espaces (espace de vente des forfaits, espace de détente : cool zone, local technique, etc.). Le snow park est bordé par une remontée mécanique type télésiège, il est sonorisé sur toute sa longueur. L'espace « cool zone » du bâtiment, associé à sa terrasse, permet aux usagers (skieurs, surfeurs, etc.) de revoir les vidéos tournées par les caméras IP du snow park et d'échanger sur les pratiques sportives.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.2 Mise en situation par champ technique

### 1.2.1 Télécommunications et réseaux



Le bâtiment situé en bas du snow park est équipé d'une "box" professionnelle qui, associée à un pare feu, permet le routage de données à caractère privé ou professionnel par intranet et/ou internet.



Le réseau informatique est composé de sous-réseaux sécurisés : sous-réseau snow park, sous-réseau gestion forfaits, sous-réseau office tourisme, etc.

Les applications sont liées au pilotage, à la configuration, au paramétrage, au contrôle, à la supervision de différentes applications (gestion / comptabilité, caméras, diffusion de spots publicitaires, etc.).

### 1.2.2 Alarme sécurité incendie



Le bâtiment situé en bas du snow park doit être équipé d'un système de sécurité incendie (en raison de l'accès du public).

Certaines zones (espace de vente de forfaits, régie technique, espace cool zone, etc.) sont placées sous alarme intrusion.

L'accès aux casiers à skis, actuellement libre, devra être limité aux seuls skieurs portant un badge magnétique.

Pour assurer la sécurité des skieurs, l'installation d'un système de vidéosurveillance est envisagée.

### 1.2.3 Électrodomestique



Le bâtiment situé en bas du snow park dispose d'une salle de repos équipée d'un lave-vaisselle et d'un four micro-ondes. Cette pièce permet aux salariés des caisses des remontées mécaniques de la station de prendre leurs repas sur leur lieu de travail.

### 1.2.4 Audiovisuel multimédia



L'espace «cool zone» permet aux riders, snowboarders, skieurs d'avoir un espace de détente pour écouter de la musique, revoir leurs exploits, figures, via un système de vidéo projection associé à différents équipements multimédias.

Les caméras embarquées (personnelles ou louées) des skieurs peuvent être visionnées en connexion Wi-Fi ou via un PC portable.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Cette zone est équipée de :

- un lecteur CD Denon DCD-1510 AE ;
- un vidéoprojecteur EPSON EB-G6250W ;
- un écran de projection LUMENE fixe 172 x 305 cm (16/9) ;
- un PC portable ASUS N550JV-CN305H ;
- un amplificateur Denon PMA-1510AE ;
- une paire d'enceintes JBL ES90 ;
- une infrastructure réseau filaire avec un point d'accès Wi-Fi.

Par ailleurs, l'évolution de l'installation audiovisuelle a entraîné l'acquisition des équipements suivants :

- un téléviseur Samsung UHD SMART 3D UE55F9000 ;
- un lecteur Blu-ray MARANTZ, UD5007 ;
- un serveur NAS Synology DiskStation DS3612xs.

## 1.2.5 Audiovisuel professionnel



La régie son au bas du snow park contient l'ensemble de la sonorisation (amplificateur, microphone, etc.) nécessaire à la diffusion de musique d'ambiance et d'animation sous plusieurs zones.

Des diffuseurs sonores externes sont fixés sur les pylônes de la remontée mécanique qui bordent l'espace de glisse free-style. Les diffuseurs internes sont placés dans le bâtiment.



Une commande d'éclairage permet de diffuser une ambiance lumineuse agréable.

Un caméscope/appareil photo permet de saisir les meilleurs instants offerts par les sportifs de haut niveau.

La désignation des matériels utilisés est rassemblée dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Référence
Lecteur musical professionnel multi-source	PCR3000R
Amplificateur Mélangeur	MA247
Amplificateur 2 canaux 480 W/100 V ou 2x240 W/100 V	PA2240BP
Projecteur de son 62 W/100 V	MPLT 62-G
Enceinte 2 voies 200 W/16 Ω, 60 W/100 V	MASK 6T-BL
Enceinte 2 voies 70 W/16 Ω, 20 W/100 V	MASK 4T-BL
Contrôleur de volume mural 120 W	E-VOL 120
Microphone d'annonces 2 zones	MICPAT-2
Tête de microphone ME35	ME 35
Col-de-cygne 40 cm	MZH 3040
Pied de table (sans touche micro)	MZTX 31
Câble (type B Euroblock, type F RCA-RCA Cinch Stéréo, type K RCA-Mini-Jack, Audio 2 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> , Enceinte 2-core 1,5 mm <sup>2</sup> )	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Les zones à sonoriser sont les suivantes :
- zone 1 : le snow park ;
  - zone 2 : la terrasse ;
  - zone 3 : l'espace « cool zone » ;
  - zone 4 : la régie son ;
  - zone 5 : les toilettes.

L'installation de sonorisation met en œuvre :

- des enceintes acoustiques montées en plafond (ceiling speakers) pour les zones 2, 3, 4 et 5 ;
- des projecteurs de son (sound projector) pour la zone 1.

Le système de distribution du signal audio choisi est dit « à tension constante ».

Un choix a été opéré et a conduit à opter pour une ligne 100 V.

Le caméscope utilisé pour filmer les séquences sportives est un modèle Sony FDR-AX1E.

Les projecteurs LED et la machine à effet neige sont commandés par une régie DMX.

La désignation des matériels utilisés est rassemblée dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Référence
Projecteur LED Wash Pro – Noir – 572 x 10 mm	VDPLW57201
Projecteur LED PAR56	VDPLP56SB2
Machine à effet neige 1 000 W	VDP1000SWN
Contrôleur DMX 512	VDPC145

## 1.2.6 Électronique embarquée



Les pistes sont munies de systèmes de chronométrage qui permettent de mesurer les temps. Les temps de descente sont affichés via des écrans.

Le dispositif de vérification des forfaits est basé sur la technologie RFID.

Les contrôles d'accès aux remontées mécaniques sont réalisés au moyen de portiques « Freemotion Gate basic » de marque Skidata,

- les forfaits de cette station de ski sont de type Keycard basic (tag) ;
- l'encodeuse pour les caisses a pour référence « coder Unlimited Desk 1S/3S ».

Le chronométrage est réalisé avec un équipement de marque ALGE, constitué de :

- balises radio (TED TX 400) ;
- un système de chronométrage (Timy2).

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 2 : questionnement tronc commun

### 2.1 Télécommunications et réseaux

Étude des caméras dômes réseaux PTZ AXIS Q6035/-E (cf. ANNEXE N°1 et N°22)

Le choix de ces caméras repose sur 4 raisons principales :

- une résolution élevée (HDTV) ;
- une alimentation PoE ;
- une bonne résistance au vandalisme ;
- une grande résistance au froid et à l'humidité.

Elles sont installées sur les pistes ainsi qu'en ville et sont connectées de manière filaire aux ports PoE des switchs Cisco 2960.

#### Question 2.1.1

Donner la signification de l'acronyme PoE. Expliquer l'intérêt de la technologie PoE.

Power Over Ethernet : cela permet d'alimenter la caméra via le câble réseau.

#### Question 2.1.2

Cocher le(s) débit(s) utilisable(s) par cette caméra.

10 Mbits/s       100 Mbits/s       1 Gbits/s       10 Gbits/s

#### Étude des câbles reliant les caméras

Le câble réseau reliant la caméra au switch est un câble de marque Nexans SF/UTP AWG24 LSZH+PE (cf. ANNEXE N°2)

#### Question 2.1.3

Donner sa catégorie et sa fréquence maximale d'utilisation.

Catégorie 6      Fréquence = 250 Mhz

#### Question 2.1.4

Cocher le(s) débit(s) que ce câble est capable de supporter.

10 Mbits/s       100 Mbits/s       1 Gbits/s       10 Gbits/s

#### Question 2.1.5

Cocher la (les) bonne(s) réponse(s) pour la constitution du câble.

le câble est :	<input checked="" type="checkbox"/> blindé	<input type="checkbox"/> non blindé	<input checked="" type="checkbox"/> écranté	<input type="checkbox"/> non écranté
les paires sont :	<input type="checkbox"/> blindées	<input checked="" type="checkbox"/> non blindées	<input type="checkbox"/> écrantées	<input checked="" type="checkbox"/> non écrantées

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.1.6

Le câble assure certaines protections.

Cocher la (les) bonne(s) réponse(s) :

- des perturbations extérieures
- de la paradiaphonie
- de l'humidité.
- aux UV.

## Étude du réseau fibre optique (cf. ANNEXE N°3)

La fibre optique (dénomination MD SP694 –FIBRE OPTIC CABLE - 72\*SM) a été choisie pour les qualités suivantes :

- haute résistance mécanique ;
- résistance aux basses températures ;
- protection anti-rongeur ;
- non propagation du feu.

## Question 2.1.7

Donner le nombre maximal de tubes constituant ce câble.

6 tubes

## Question 2.1.8

Donner le nombre maximal de fibres constituant chaque tube et calculer le nombre total de fibres présentes.

12 d'après la documentation technique, le nombre total =  $6 \times 12 = 72$  fibres optiques.

Débit maximum admissible par fibre :	10 Gbps
Longueur maximum admissible par fibre :	10 000 mètres pour SM

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.2 Alarme sécurité incendie (cf. ANNEXE N°5)

Le bâtiment est un magasin situé au pied du snow park. Il apporte un cadre chaleureux aux touristes et participants. Le bâtiment a une capacité d'accueil maximale de 150 personnes.

Le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) précise les contraintes liées à l'installation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.). Vous trouverez des extraits ci-dessous.

### Exploitation du S.S.I.

Les espaces réservés au public sont isolés des espaces privés du personnel pour garantir une protection contre l'incendie. L'équipement d'alarme est installé dans le local technique.

La détection est effectuée à partir des déclencheurs manuels d'alarme implantés à chaque issue qui s'ouvre vers l'extérieur.

### Question 2.2.1

Cocher la fonction principale d'un S.S.I.

- indiquer les sorties de secours de façon lumineuse en cas d'incendie.
- effectuer la mise en sécurité d'un bâtiment en cas d'incendie.
- assurer un niveau d'éclairage uniforme à toute la surface d'un local.

### Question 2.2.2

Déterminer la spécificité de l'établissement, c'est-à-dire sa nature et son type en complétant le tableau suivant.

	Nature de l'établissement	Type d'établissement
Spécificité de l'établissement	Magasin	M

### Question 2.2.3

Rappeler la capacité d'accueil maximale dans le bâtiment.

150 personnes maximum d'après le CCTP

	Catégorie du SSI (A, B, C, D, E, aucune)	Type d'équipement d'alarme
Choix du SSI et de l'équipement d'alarme	aucune	Type 4



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.5

Déterminer la composition de l'équipement d'alarme (alimenté sur secteur) à installer.

Type 4 donc :  
déclencheurs manuels (DM), tableau d'alarme type 4, diffuseur sonore (DS), télécommande et diffuseur lumineux

## Question 2.2.6

Indiquer les caractéristiques du câble C2 pour le raccordement des DM (nombre de paires, section et comportement au feu).

*Il comporte une paire de fils de 9/10 mm de section, il est dit « non propagateur de flamme ».*

## Question 2.2.7

Indiquer les caractéristiques du câble CR1 pour le raccordement du diffuseur sonore (nombre de paires, section et comportement au feu).

*Il comporte une paire de fils de 1,5 mm<sup>2</sup> de section, il est dit « résistant au feu ».*

## 2.3 Électrodomestique (cf. ANNEXE N°7)

**Le lave-vaisselle de la zone de repos des salariés des remontées mécaniques étant en panne, vous intervenez pour installer et configurer le nouveau lave-vaisselle Miele G1344.**

### Question 2.3.1

Indiquer la valeur à programmer pour le réglage de l'adoucisseur sachant que la compagnie distributrice dont dépend la station de ski indique un degré de dureté d'eau de 43°f.

24

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.2

Préciser la raison pour laquelle la porte du lave-vaisselle doit être ouverte à moitié lors du remplissage du réservoir à sel.

Le réservoir à sel se trouve dans la porte il faut donc l'ouvrir à **moitié**, afin que le sel puisse descendre intégralement dans le réservoir.

## Question 2.3.3

Trouver la quantité de sel régénérant qu'il faut mettre dans le lave-vaisselle lors de la première mise en service.

1 kg

## Question 2.3.4

Indiquer l'opération à effectuer immédiatement après avoir rempli le réservoir à sel.

2 réponses possibles :

Lancez immédiatement après le programme "Rapide" à vide (sans la fonction Turbo) pour diluer puis vidanger la saumure qui a débordé.

OU

Nettoyer les résidus de sel au niveau de l'orifice de remplissage.

## Question 2.3.5

Donner la raison pour laquelle la diode « Sel » reste allumée après avoir rempli le réservoir.

Elle reste allumée jusqu'à ce qu'une solution saline suffisamment concentrée se soit constituée.

## Question 2.3.6

Déterminer la capacité du réservoir de produit de rinçage.

Le réservoir à produit de rinçage a une capacité de 110 ml.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.4 Audiovisuel multimédia (cf. ANNEXE N°8)

La station de ski propose un service de location de caméra HD GoPro Hero3 White Edition (un modèle de caméra miniature antichoc et étanche). Les skieurs peuvent récupérer leurs images soit en achetant la carte SD, soit en les transférant via un câble USB fourni gratuitement, soit en achetant un montage sur support DVD ou téléchargeable depuis une plateforme internet.

Cette caméra dispose de paramètres par défaut qui permettent à tout individu de réaliser aisément des séquences HD. Néanmoins Il est important de respecter quelques critères dans le choix des cartes mémoires.

Un skieur souhaite réaliser un film de ses exploits en PAL 720p à 25 images par seconde puis le diffuser sur YouTube afin de partager ce moment.



### Question 2.4.1

Donner la résolution maximale en mode vidéo de la caméra GoPro HD Hero3 White Edition.

1 920 x 1 080 ou 1 080p

### Question 2.4.2

Indiquer s'il est possible de filmer en mode 720p à 25 ips.

Oui (voir doc)

### Question 2.4.3

*PAL et NTSC sont deux standards de codage du signal vidéo analogique en couleur.*

Rechercher le standard vidéo à utiliser pour réaliser le film souhaité.

Il faudra choisir le standard PAL.

### Question 2.4.4

Donner la signification des termes suivants: H.264, MP4.

H.264	H.264 est un <b>codec de compression</b> vidéo numérique des images et vidéo haute définition.
MP4	MP4 : est un <b>format de fichier</b> ou un <b>conteneur</b> de données audio/vidéo.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.4.5

Citer les différentes normes de cartes mémoires compatibles avec cette caméra.

microSD, microSDHC, microSDXC

Un skieur souhaite exporter sa vidéo sur YouTube, il utilise pour cela le logiciel GoPro studio. La capture suivante indique les différents réglages effectués sur le logiciel.

**YouTube**  
For the best quality and compatibility with YouTube

**Vimeo**  
For the best quality on Vimeo

**Mobile Device**  
Smaller resolution and file size for mobile devices

**HD 720p**  
Basic HD for playback on a range of devices

**HD 1080p**  
Full HD for playback on the computer or TV

FILE FORMAT H.264 (MP4)  
FRAME SIZE Source (720p)  
FRAME RATE 23.976 (24p)  
BITRATE (Mbps) 5

h / min / sec  
Video Length: 00:10:29  
Estimated File Size: ?

CANCEL EXPORT

## Question 2.4.6

Compléter le tableau suivant à partir de la capture d'écran ci-dessus :

Format de compression	H264
Résolution	720p
Débit	5 Mbits/s
Durée en secondes	629 s

## Question 2.4.7

Calculer la taille en Mio de la séquence vidéo à exporter à partir des données de la capture d'écran précédente.

On rappelle (1Mio= 1 024 kio, 1kio = 1 024 octets, 1 octet = 8 bits)

produit en croix ou la relation Poids = Durée x Débit  
 $(10 \times 60 + 29) \times 5\,000\,000 = 3\,145\,000\,000$  bits  
 $3\,145\,000\,000 / (1\,024 \times 1\,024 \times 8) = 374,91$  Mio

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.5 Audiovisuel professionnel

La station emploie un animateur chargé de commenter et filmer en haute définition les performances des sportifs. L'animateur est également chargé d'installer une ambiance propice à la détente.

Pour y parvenir, l'animateur utilise une régie de lumière DMX située dans le local technique qui permet de piloter une machine à effet neige ainsi que des projecteurs à LED.

La régie dispose d'une ouverture vitrée avec vue panoramique sur le now park, ce qui permet d'observer les sportifs et de diffuser les commentaires simultanément sur l'ensemble des zones de la station grâce à l'amplificateur mélangeur MA247 et l'amplificateur PA2240BP. L'animateur utilise un microphone électrostatique ME 35 adapté à la sonorisation.

Le lecteur musical professionnel multi-source PCR3000R produit la musique pour l'ensemble des zones.

### Question 2.5.1

Compléter le tableau ci-dessous en prenant soin d'utiliser les repères lisibles sur la documentation constructeur du lecteur PCR3000R (face arrière = rear panel) visible en ANNEXE N° 10.

Repère du connecteur visible sur la documentation constructeur	1	3	8	9
Nom du connecteur	F	RCA stéréo ou Cinch	Optique / TosLink / Toshiba Link	RCA orange (ou noir) S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format)
Entrée ou sortie	Entrée	Sortie	Sortie	Sortie
Analogique et / ou numérique	Analogique Numérique (dab)	Analogique	Numérique	Numérique

### Question 2.5.2

Déterminer la directivité du microphone ME 35 à l'aide du diagramme polaire visible en ANNEXE N° 11 et expliquer l'avantage d'utiliser un microphone de ce type de directivité.

Supercardiøide

Il permet d'atténuer très fortement les sons d'incidence hors-axe non désirés.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.5.3

Relever le niveau d'atténuation à 500 Hz à 90° à l'aide du diagramme polaire du microphone.

10 dB

## Question 2.5.4

*Pour la diffusion sonore sur la terrasse (zone 2), on utilise des enceintes MASK6T d'indice de protection IP64 (ANNEXE N° 15).*

Déduire si l'enceinte peut être installée en extérieur. Justifier la réponse

Oui car le 2<sup>ème</sup> chiffre de l'indice IP64 « 4 » nous renseigne sur la protection contre la pénétration des liquides, l'enceinte est effectivement protégée contre les projections d'eau de toutes directions.

## Question 2.5.5

*Dans la mise en situation, on peut lire que l'enceinte MASK6T s'utilise en 16 ohms (200 W). On peut donc utiliser 4 enceintes en parallèle sur un canal d'amplificateur standard 4 ohms.*

Justifier cette affirmation par un calcul.

$$Z_{eq} = 1/(4 \times 1/16) = 4 \text{ ohms}$$

## Question 2.5.6

Expliquer la différence entre une enceinte active et une enceinte passive.

Une enceinte passive reçoit un signal sonore amplifié.

Une enceinte active est une enceinte qui comporte un amplificateur, elle doit être alimentée en énergie.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.6 Électronique embarquée (cf. ANNEXES N°12 et 13)

Avec une fréquentation de 5 000 skieurs par jour, la station de ski a souhaité faire évoluer son contrôle d'accès pour diminuer les files d'attente et satisfaire les utilisateurs mais aussi pour mettre un terme aux fraudes.

Aux heures de pointe, en bas des pistes, les 4 portiques du télésiège 4 places, doivent être capables d'assurer un débit passager de 2 400 pers/heure.

Les décideurs ont opté pour les bornes Freemotion Gate 'Basic' de SkiData associées aux keycard basic (tag) et à l'encodeuse Coder Unlimited Desk 1S/3S.



Vous allez devoir valider leur choix.

### Question 2.6.1

Déterminer la technologie choisie pour faire de l'identification électronique aux accès des remontées mécaniques et préciser son principal avantage.

*La RFID a été choisie pour permettre l'identification à l'accès aux remontées mécaniques. Son avantage est que l'identification se fait "sans contact".*

### Question 2.6.2

Déterminer si le support de forfait utilisé, appelé « Keycard Basic », est passif ou actif.

*C'est un TAG passif.*

### Question 2.6.3

Pour s'identifier, le skieur doit placer son forfait dans sa veste du côté du lecteur (poche gauche), afin qu'il soit à proximité du lecteur intégré au portique.

Donner la fréquence de fonctionnement du Tag sachant qu'il doit être facilement lu (contrainte longue portée de 100 cm maximum).

*Fréquence de fonctionnement de 13,56 MHz car longue portée*

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question 2.6.4

Préciser les caractéristiques de cette fréquence de fonctionnement (distance d'utilisation, débit, perturbation et atténuation).

Distance d'utilisation	<i>&lt; 1 m</i>
Débit	<i>&gt;100 Kbit OU 120 Kbit/s</i>
Perturbation	<i>Métal,</i>
Atténuation	<i>Eau, liquide et le corps humain</i>

### Question 2.6.5

Relever les caractéristiques de la keycard en complétant le tableau ci-dessous (répondre en français).

Substrat, matière employée pour le support	<i>Plastic spécial résistant à l'eau</i>
Plage de température de fonctionnement	<i>-30 à + 50°C</i>
Durée de vie	<i>Plusieurs années</i>
Distance maximale de détection pour les bornes Freemotion Gate	<i>&lt;70 cm</i>
Norme de technologie RFID	<i>ISO 15693</i>

### Question 2.6.6

Expliquer pourquoi il n'était pas possible d'utiliser un système (keycard + lecteur) ISO14443 dans le cas des forfaits de ski.

*Pour une même fréquence de fonctionnement une keycard ISO 14443 a une portée de lecture de 10 cm seulement, ce qui n'est pas suffisant dans le cas des forfaits de ski.*



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question 2.6.7

Déterminer si le système permet d'assurer le débit de skieurs aux heures de pointe pour le télésiège 4 places.

*700 personnes par heure pour une borne, donc  $4 \times 700 = 2\ 800$  personnes / heure > au débit de 2 400 personnes par heure requis.*

### Question 2.6.8

D'après les caractéristiques du système d'identification électronique, énumérer trois points qui font que le système répond aux besoins de la station.

- *Débit heures de pointe assuré.*
- *Distance maximale de détection respectée.*
- *Température de fonctionnement compatible.*
- *Lutte contre les fraudes.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 : questionnement spécifique

L'espace « cool zone » permet aux riders, snowboarders, skieurs d'avoir un espace de détente pour écouter de la musique, revoir leurs exploits, figures, via un système de vidéo projection associé à différents équipements multimédias.

Les caméras embarquées, personnelles ou louées des skieurs peuvent être visionnées en connexion Wi-Fi ou via un PC portable.

Cette zone est équipée aussi de :

- un lecteur CD DENON DCD-1510AE ;
- un vidéoprojecteur EPSON EB-G6250W ;
- un écran de projection LUMENE fixe 172 x 305 cm (16/9) ;
- un PC portable ASUS N550JV-CN305H ;
- un amplificateur DENON PMA-1510AE ;
- une paire d'enceintes JBL ES90 ;
- une infrastructure réseau filaire avec un point d'accès Wi-Fi.

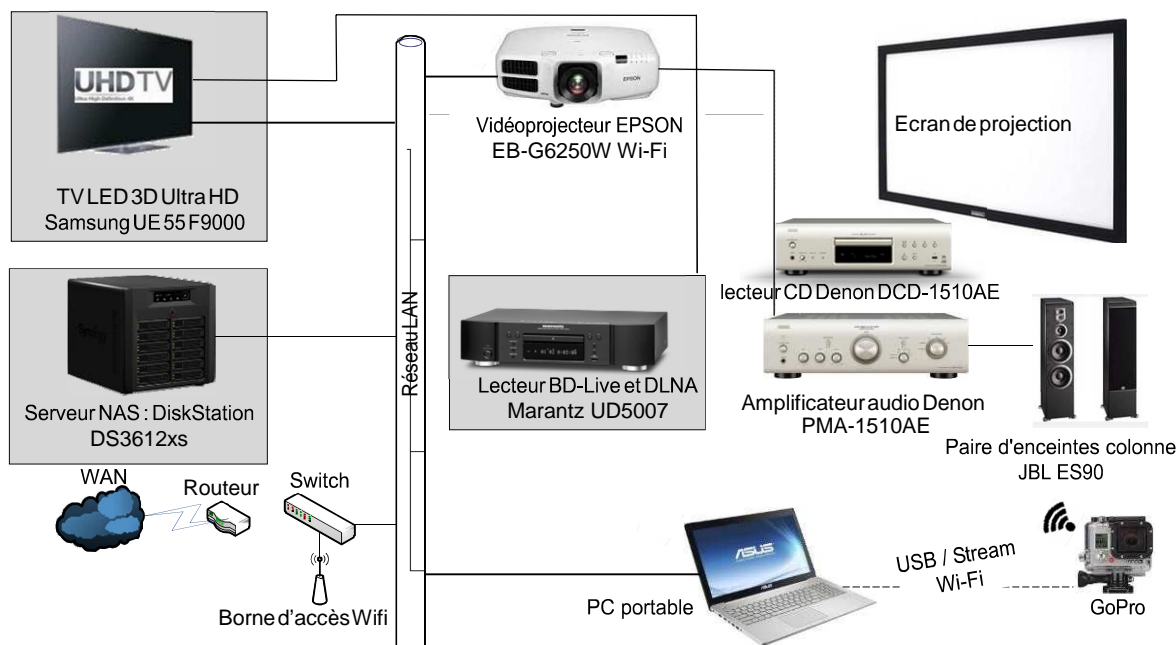
Pour maintenir la confiance de ses clients, le gérant de la station de ski souhaite faire évoluer la qualité de ses services. Il envisage l'acquisition de nouvelles caméras GoPro®, capables d'enregistrer en qualité UHD, et par conséquent l'installation d'un téléviseur UHD. Ce téléviseur permettrait de visionner des séquences vidéo 4K issues de ces caméras, en plus de pouvoir regarder les programmes TV.

Le choix s'est porté sur ce modèle :

- téléviseur SAMSUNG UHD SMART 3D UE55F9000.

Par ailleurs, il souhaite faire évoluer son installation actuelle et mettre en place un réseau multimédia performant en intégrant les équipements suivants :

- un lecteur Blu-ray MARANTZ UD5007 ;
- un serveur NAS SYNOLOGY DiskStation DS3612xs.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

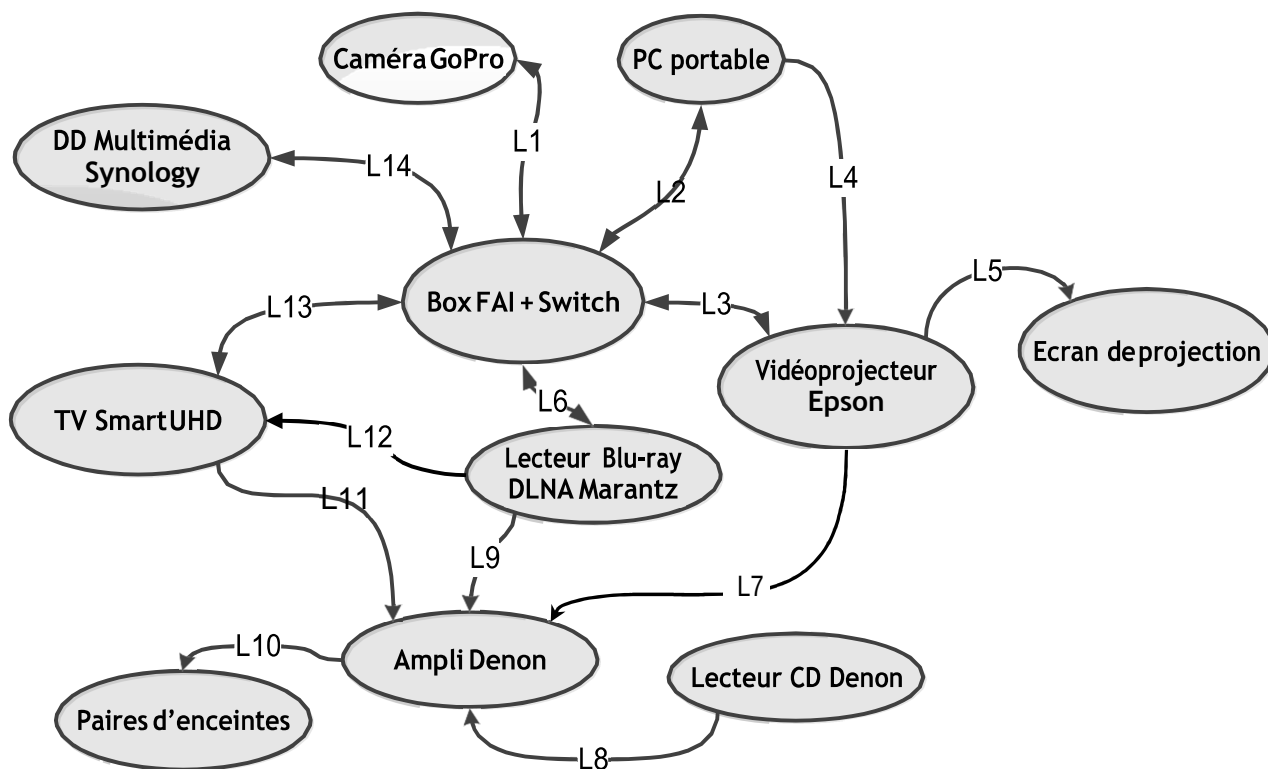
## 3.1 Étude de l'installation de vidéo-projection (ensemble : écran de projection + vidéoprojecteur EPSON EB-G6250W)

Le vidéoprojecteur qui équipe l'espace « cool zone » permet de connecter de nombreux périphériques. Afin d'obtenir une qualité d'image optimale, il convient de tenir compte des types de connexion qui doivent être parfaitement adaptés aux périphériques sources, et de bien choisir l'emplacement du vidéoprojecteur.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES N°16 à 23.

### Question 3.1.1

Afin de mieux appréhender l'installation audiovisuelle ci-dessous, un schéma d'interconnexion « Diagramme sagittal » fait apparaître les différentes liaisons caractérisées par différents critères : sens de transfert de l'information, nature de l'information, type de signal et connectique utilisée.



Compléter le tableau de caractérisation des liaisons L3, L4, L8 et L12 (page suivante) en respectant les consignes suivantes :

- 1) privilégier les liaisons filaires aux liaisons sans fil ;
- 2) privilégier les liaisons numériques aux liaisons analogiques.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Repère liaison	Support de transmission	Nature de l'information	Type de signal (analogique/numérique)
L1	Wi-Fi	VDI : Voix Données Images	Numérique
L2	Paires torsadées	VDI : Voix Données Images	Numérique
L3	<i>Paires torsadées</i>	<i>VDI : Voix Données Images</i>	<i>Numérique</i>
L4	<i>HDMI / Display port</i>	<i>Audio/Vidéo</i>	<i>Numérique</i>
L5	Onde lumineuse	Image : information visuelle	
L6	Paires torsadées	VDI : Voix Données Images	Numérique
L7	Câble RCA /JACK	Audio	Analogique
L8	<i>Câble RCA</i>	<i>Audio</i>	<i>Analogique</i>
L9	Câble RCA	Audio	Analogique
L10	Câbles d'enceintes	Audio	Analogique
L11	Câble RCA	Audio	Analogique
L12	<i>HDMI</i>	<i>Audio/Vidéo ou Vidéo seule</i>	<i>Numérique</i>
L13	Paires torsadées	VDI : Voix Données Images	Numérique
L14	Paires torsadées	VDI : Voix Données Images	Numérique

### Question 3.1.2

Préciser le principal intérêt d'un vidéoprojecteur par rapport à un téléviseur.

*Atteindre des tailles d'image bien supérieures aux écrans plasma et LCD.*

### Question 3.1.3

Donner au moins 3 critères de choix d'un vidéoprojecteur.

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La technologie utilisée : DLP , LCD , LCOS, etc.</li> <li>- Luminosité : ex : 3000 Lumens ANSI</li> <li>- Connectique disponible : HDMI , DVI , Displayport , S-Vidéo , etc.</li> <li>- Focale (courte focale : recul minimum)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résolution : VGA , SVGA , WXGA , etc</li> <li>- Une marque réputée</li> <li>- Des particularités : Wi-Fi , 3D , Full HD , contraste , bruit , etc.</li> </ul> |
|--|--|

### Question 3.1.4

On souhaite connaître les éléments nécessaires à l'installation du vidéoprojecteur EPSON EB-G6250W.

Relever, en vous aidant de l'ANNEXE N°16, les paramètres suivants :

Résolution et ratio (format)	Ratio de projection min-max :1	Taille de projection min-max
<i>WXGA , 1280x800 , 16 :10</i>	<i>1.26-2.30 :1</i>	<i>50 pouces – 300 pouces</i>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.5

Afin de permettre aux clients de la station de profiter au mieux des séances de projection, le gérant souhaite réaliser un réglage permettant d'obtenir une image sur écran de projection d'une diagonale de 120 pouces en format 16/10, ce qui correspond aux dimensions suivantes (largeur  $l = 2,58$  m, hauteur  $h = 1,62$  m). Le vidéoprojecteur est placé à 5 m de l'écran.

Vérifier, par le calcul et à l'aide de l'ANNEXE N°16, s'il est possible de répondre à la demande du gérant.

*On calcule les distances de projection minimale et maximale permettant de répondre à la demande du gérant. (largeur de base  $l = 2,58$  m)*

*Distance de projection = largeur de base x ratio de projection*

*Distance min =  $2,58 \times 1,26 = 3,25$  mètres*

*Distance max =  $2,58 \times 2,30 = 5,93$  mètres*

*$3,25\text{m} < 5\text{ m} < 5,93\text{ m}$  : oui on peut donc obtenir une diagonale de 120 pouces à 5 mètres de distance.*

Par souci économique, on souhaite prolonger au maximum la durée de vie de la lampe du vidéoprojecteur, mais aussi procéder à une maintenance préventive avant le claquage de la lampe. Pour cela, sa durée de vie doit être calculée.

## Question 3.1.6

Préciser le mode du vidéoprojecteur qui sera choisi.

*Mode économique.*

## Question 3.1.7

Calculer, en nombre d'années et de jours, la longévité de la lampe pour un usage de 4 heures par jour dans ce mode.

*$4000/4 \times 1/365 = 2,739 = 2.74$  années = 2 années et 270 jours  
( $270\text{ j} = 0.739 \times 365$ )*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2 L'ensemble audio

L'ensemble audio installé dans la « cool zone » est constitué des trois éléments suivants :

- un lecteur CD DENON DCD-1510AE ;
- un amplificateur audio DENON PMA-1510AE ;
- une paire d'enceintes JBL ES90.

On se propose de vérifier si la chaîne de restitution sonore est parfaitement adaptée et capable de reproduire fidèlement toutes les fréquences de la source audio jusqu'à l'auditeur.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES N°18, 19 et 20.

### Question 3.2.1

Le lecteur CD est équipé d'un convertisseur haute performance 32 bits/192 kHz N/A pour une conversion des données numériques en signal analogique.

Donner la signification des deux valeurs 32 bits/192 kHz caractérisant une conversion N/A.

32 bits	<i>La quantification : format de codage d'un échantillon</i>
192 kHz	<i>Fréquence d'échantillonnage : nombre d'échantillons par / seconde</i>

### Question 3.2.2

Citer les différents formats audio lisibles par le lecteur CD DENON DCD-1510AE.

Lecteur CD : *SACD / CD CD-R/RW MP3-CD*

Port USB : *(compatible iPod) : MP3, WMA*

### Question 3.2.3

Donner les deux bandes passantes SACD (super audio CD) et CD du lecteur CD DENON DCD-1510AE.

Bande passante SACD : *[2 Hz - 100 kHz]*

Bande passante CD : *[2 Hz - 20 kHz]*

### Question 3.2.4

L'oreille humaine est censée percevoir des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz.

Comparer la bande passante SACD avec les fréquences audibles par l'oreille humaine et justifier l'intérêt du SACD de ce point de vue.

*la bande 2 Hz - 100 kHz est très supérieure à la bande audible des 20 Hz - 20 kHz. La diffusion de fréquences supérieures enrichit le spectre sonore avec des harmoniques qui peuvent donner plus de profondeur et de présence à l'œuvre musicale.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.5

Un amplificateur audio DENON PMA-1510AE est utilisé pour amplifier le signal sonore issu de la source.

Indiquer s'il est capable de restituer toute la plage de fréquences correspondante à la qualité SACD.

*Bande passante SACD : 2 Hz - 100 kHz  
Oui, d'après les spécifications techniques de l'ampli : bande passante jusqu'à 100 kHz.*

## Question 3.2.6

Indiquer les valeurs de puissance nominale de sortie de l'amplificateur et l'impédance de charge correspondante. En déduire une relation entre ces valeurs.

*Puissance de sortie 2 x 140 Watts pour des enceintes à impédance de 4 ohms.  
Puissance de sortie 2 x 70 Watts pour des enceintes à impédance de 8 ohms.  
Plus l'impédance des enceintes est faible, plus la puissance délivrée par l'ampli est importante.*

## Question 3.2.7

Évaluer les risques du câblage de l'amplificateur sur des enceintes dont l'impédance est inférieure à 4 Ω.

*Ce n'est pas conseillé, cela risque de demander davantage de puissance à l'ampli, ce qui entraînerait sa saturation ainsi qu'une surchauffe. Ceci risque aussi de faire déclencher le circuit de protection ou le claquage de l'étage de sortie.*

## Question 3.2.8

Le volume sonore ne dépend pas que de la puissance des amplificateurs mais aussi de la sensibilité des enceintes (en dB/2,8V/1m) et de leur impédance électrique (en Ohms).

Relever la sensibilité, l'impédance, la puissance RMS ainsi que la bande passante des enceintes.

Sensibilité	<i>91 dB/2,8V/m</i>
Impédance	<i>8 Ohms</i>
Puissance RMS	<i>110 W</i>
Bande passante	<i>36 - 40 000 Hz</i>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.9

Indiquer, selon au moins deux critères différents, si les enceintes choisies sont adaptées à l'amplificateur et garantissent la continuité de la qualité sonore de la source à l'auditeur.

*Oui :*

- $8 \Omega$  est bien la plage préconisée par le constructeur [4-16  $\Omega$ ].
- la puissance admissible est de 110 W pour une puissance de sortie de l'ampli de 70 W.
- la bande passante des enceintes est supérieure à celle de l'oreille humaine, même si elle n'atteint pas les 100 Khz du SACD.

La chaîne sonore étant maintenant validée, on vous demande de préparer son câblage.

## Question 3.2.10

L'amplificateur Denon possède des bornes prévues pour le bi-câblage (double câblage) sur des enceintes compatibles.

Indiquer si la paire d'enceintes JBL ES90 est équipée pour le bi-câblage, et justifier l'intérêt d'envisager ce type de connexions.

- **Oui : les enceintes sont équipées pour le double câblage (bornes + et - en double à l'arrière de chaque enceinte).**
- **Intérêt : la séparation des fréquences hautes et basses pour une meilleure reproduction sonore.**

## Question 3.2.11

Sur le document réponse DR1 page 29 :

tracer le schéma de raccordement de l'ensemble audio (lecteur CD, amplificateur, enceintes) en bi-câblage.

câblage enceintes : utiliser la couleur rouge pour la liaison à la borne (+) et la couleur noire pour la liaison à la borne (-)



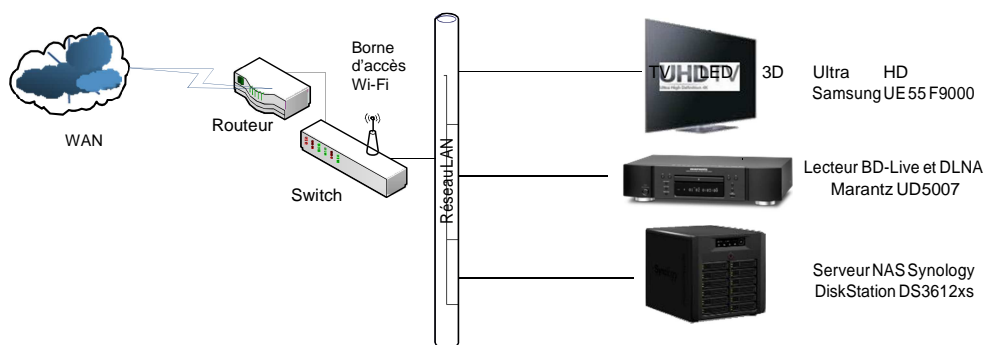
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3 L'ensemble réseau multimédia

Afin de faire évoluer son installation multimédia et de l'adapter aux technologies numériques (dématérialisation de contenus multimédias, applications web et réseaux, etc), le gérant de la station de ski envisage l'équipement de la « cool zone » avec les éléments suivants :

- un lecteur Blu-ray MARANTZ UD5007 ;
- un serveur NAS SYNOLOGY DiskStation DS3612xs ;
- un téléviseur SAMSUNG UHD SMART 3D UE55F9000.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES N°21, 22 et 23.



### Question 3.3.1

Citer au moins deux équipements d'interconnexion indispensables pour mettre en place un réseau multimédia.

*Un routeur (Box FAI accepté)  
Un switch  
Des équipements CPL, WIFI, Bluetooth, serveur NAS*

### Question 3.3.2

La capture ci-dessous correspond aux paramètres du serveur DHCP (état activé).

Device Name	NetgearRT			
LAN TCP/IP Setup				
IP Address	192	168	0	254
IP Subnet Mask	255	255	255	0
RIP Direction				Both ▼
RIP Version				Disabled ▼
<input checked="" type="checkbox"/> Use Router as DHCP Server				
Starting IP Address	192	168	0	10
Ending IP Address	192	168	0	254

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Donner le rôle du serveur DHCP.  
Citer un avantage et un inconvénient de l'adressage DHCP.

Rôle	Rôle : un serveur DHCP a pour rôle de configurer dynamiquement (automatiquement) les paramètres TCP/IP des stations et équipements d'un réseau local.
Avantage	Configuration simplifiée. Pas de conflits d'adresses.
Inconvénient	Sécurité : n'importe quelle station peut se voir attribuer les paramètres TCP/IP. Les serveurs (impression, multimédia, web, etc.) doivent néanmoins être adressés de manière statique.

### Question 3.3.3

Le serveur NAS doit être adressé en IP fixe.

Compléter sur la capture ci-dessous la configuration IP fixe du serveur NAS.

Synology Assistant - Assistant d'installation

Configuration du réseau

Définir la configuration réseau automatiquement (DHCP).  
 Utiliser la configuration manuelle (recommandé)

Adresse IP:   
 Masque de sous réseau:   
 Passerelle par défaut:   
 Serveur DNS:

### Question 3.3.4

Compléter le tableau suivant en indiquant si les équipements ci-dessous sont certifiés DLNA (Digital Living Network Alliance) ou UPnP (Universal Plug and Play).

Équipement	oui DNLA ou UPnP	non
TV UHD SAMSUNG UE55F9000	X	
NAS SYNOLOGY DiskStation DS3612xs	X	
Lecteur BD MARANTZ UD5007	X	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.3.5

Expliquer le rôle de ces deux certifications DLNA/UPnP.  
Préciser l'intérêt pour l'utilisateur non initié aux paramètres réseau.



*rôle : simplifier le partage de contenus multimédias dans un réseau local entre équipements compatibles (certifiés DLNA /UPnP) et un serveur multimedia lui-même certifié DLNA/UpnP.*

*L'intérêt pour l'utilisateur est de le décharger de tout réglage ou configuration des paramètres IP.*

## Question 3.3.6

*Le gérant souhaite mettre en place le réseau multimédia de la « cool zone » en privilégiant les liaisons Ethernet filaires et les liaisons vidéo HD. L'installation doit permettre aux différents équipements de communiquer entre eux de manière à ce que le lecteur Blu-ray ou le téléviseur puissent accéder au contenu multimédia présent dans le NAS.*

Tracer le schéma de câblage sur le document réponse DR2 situé en page 30.  
*NB : un seul des 4 ports LAN du serveur NAS sera câblé au choix.*

## Question 3.3.7

Indiquer la commande informatique que l'on peut exécuter depuis un PC du réseau local pour vérifier que le serveur NAS est joignable.

*La commande « ping adresse IP du NAS »*

## Question 3.3.8

*La station a fait l'acquisition de nouvelles caméras GoPro®, capables d'enregistrer en qualité UHD, et d'un téléviseur UHD qui permet de visionner des séquences vidéo 4K issues de ces caméras.*

*Le choix du téléviseur s'est porté sur ce modèle : Téléviseur SAMSUNG UHD SMART 3D UE55F9000.*

Relever la résolution de ce téléviseur.

*3 840 x 2 160*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les moyens de diffusion et les sources UHD/4K sont aujourd'hui d'actualité. Cependant les fichiers UHD/4K posent encore des problèmes de poids et de débit.

Le gérant souhaite proposer un support physique d'enregistrement et de stockage capable de garantir un équivalent d'une heure de vidéo 4K.

## Question 3.3.9

L'ANNEXE N° 24 propose le détail technique d'un enregistrement vidéo 4K réalisé par un skieur.

Relever la valeur du débit (bitrate) de cet enregistrement.

60 340 kbps

## Question 3.3.10

Sur le site [fr.gopro.com](http://fr.gopro.com), pour filmer en 4K, il est conseillé d'utiliser une des deux cartes Micro SD suivantes :

- SanDisk Extreme 32 Go microSDHC ;
- SanDisk Extreme 64 Go microSDXC.

Déterminer par le calcul si la microSDHC 32 Go suffirait à contenir 1 heure d'enregistrement 4K, avec le même débit que pour l'enregistrement précédent.

(Rappel: 1 kbps = 1 000 bits/s – 1 octet = 8 bits)

60 340 kbits  $\rightarrow$  1s

32 Go = 32 x 1 024 x 1 024 x 8

= 268 435 456 kbits  $\rightarrow$  durée ?

Durée = 268 435 456 / 60 340 = 4 448,71 s = 1,24 h = 1h 14 min 42 s

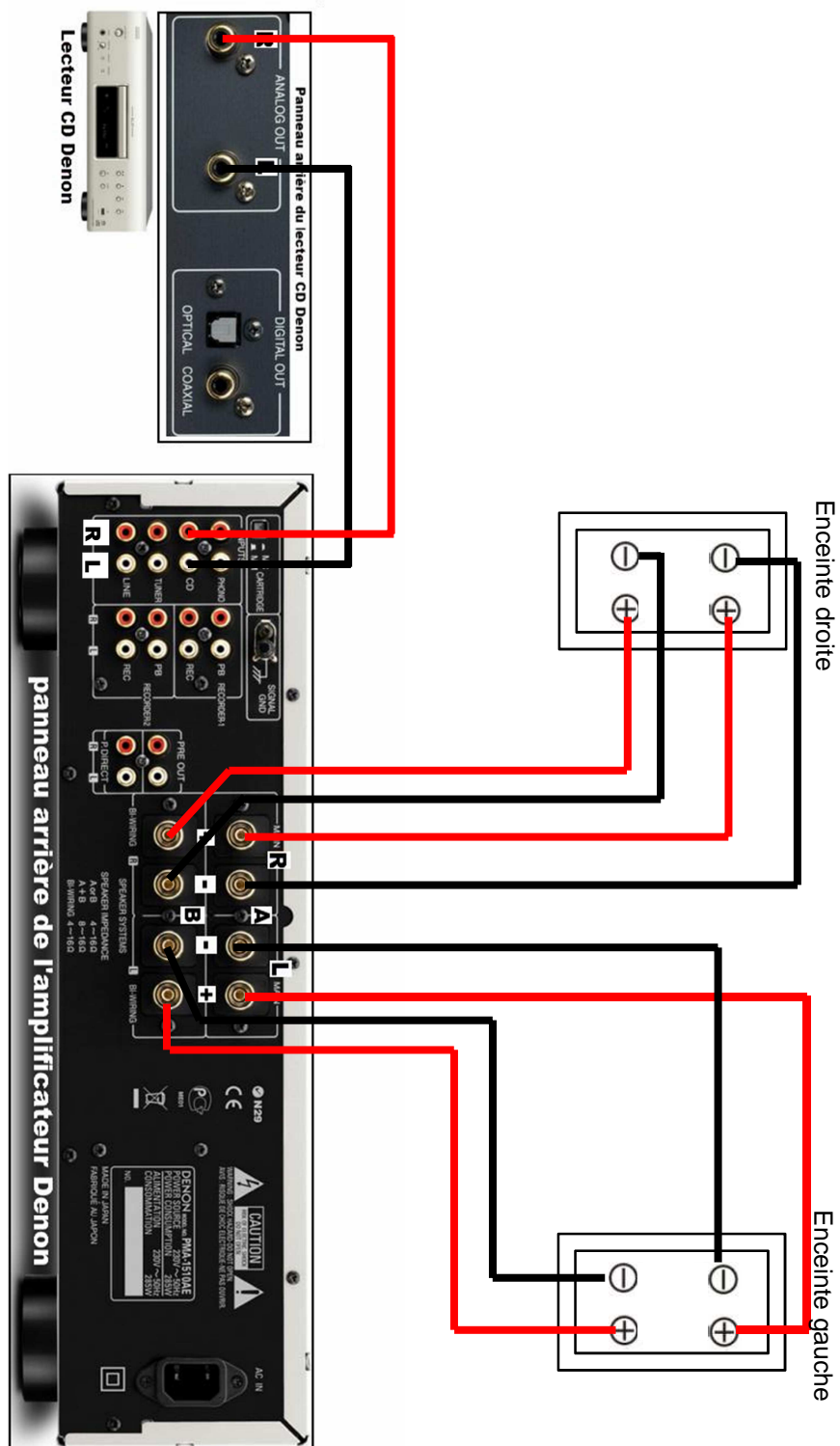
Autre méthode de calcul : calculer le poids d'une vidéo d'une heure (27,15 Go).

Donc oui, la carte 32 Go convient pour un enregistrement d'une heure.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 4 : documents réponses

### 4.1 Document réponse DR1 (Question 3.2.11)



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 4.2 Document réponse DR2 (Question 3.3.6)

