|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DANS CE CADRE** | Académie : Session : Juin 2019 | |
| Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques Repère de l’épreuve : E2 | |
| Option C : Réseaux informatiques et systèmes communicants | |
| Épreuve/sous épreuve : Analyse d’un système numérique | |
| NOM : | |
| (en majuscule, suivi s’il y a lieu, du nom d’épouse)  Prénoms : | N° du candidat  (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d’appel) |
| Né(e) le : |
|  |
| **NE RIEN ÉCRIRE** | Appréciation du correcteur  Note : | |

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

Baccalauréat Professionnel

# SYSTÈMES NUMÉRIQUES

**Option C ** RÉSEAUX INFORMATIQUES ET SYSTÈMES COMMUNICANTS (RISC)

**ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE**

ANALYSE D’UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

**Notes à l’attention du candidat**

* Le sujet comporte 3 parties différentes :
  + partie 1 : mise en situation et présentation du projet ;
  + partie 2 : questionnement ;
  + partie 3 : documents réponses.
* Vous devez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions.
* Vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis dans la partie anonymat en haut de cette page.
* Vous devez rendre l’ensemble des documents du dossier sujet en fin d’épreuve.
* L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.
* Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques** | **1906-SNT 2** | **Session Juin 2019** | **Dossier Sujet** |
| **ÉPREUVE E2 – Option RISC** | **Durée : 4H** | **Coefficient : 5** | **Page S1/28** |

# Partie 1 – Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur La Coupole qui est l’un des grands vestiges de la Seconde Guerre mondiale en Europe. C'est un lieu de culture historique et scientifique qui analyse les relations entre la Science et la Guerre, et entre la Guerre et l’Image.

<http://www.lacoupole-france.com/>



La Coupole est située à 5 km de Saint-Omer. Cet immense bunker, construit pendant l’occupation nazie, devait être la base de lancement de fusées V2, contre Londres. Ces missiles sont, avec la bombe atomique, les engins les plus novateurs technologiquement développés pendant le second conflit mondial. Les V2 furent fabriqués en série dans l’usine souterraine « Mittelwerk », située au cœur de l’Allemagne, par des déportés du camp de concentration de Dora.

Aujourd’hui, ce centre d’histoire et de mémoire dirigé par Thierry CAPILLIER est un des plus beaux musées de la Région Hauts de France. Il dispose d'un centre d’histoire, d'un planétarium, d’un centre de ressources, etc. Ce site accueille chaque année plus de deux millions de visiteurs. Le parcours de découverte est présenté intégralement en quatre langues (français, anglais, néerlandais, allemand).

Le directeur a souhaité moderniser les infrastructures existantes afin d’offrir à ses visiteurs une expérience encore plus qualitative.

Dans ce cadre, le site de la Coupole disposera à terme :

* d'un réseau par liaison fibre optique et cuivre qui relie ses différents sites ;
* d'une diffusion sur écran en streaming avec un IPTV ;
* de la téléphonie sur IP ;
* de serveurs et pare feu ;
* de Wi-Fi ;
* de capteurs de température et d’humidité dans ses galeries.

## Description des ressources techniques

La rénovation du site de la Coupole, musée de la Seconde Guerre mondiale a été réalisée au cours de cette année. Afin d’assurer un débit élevé des données numériques sur le site, des réseaux fibres optiques ainsi que des réseaux cuivrés ont été installés.

Le réseau informatique local de la Coupole est organisé de la façon suivante :

* + - chaque bâtiment est brassé par des liaisons 1000 Base TX sur un commutateur propre au secteur et relié aux autres via le répartiteur général par une liaison Fibre optique 10 Gbps ;
    - les commutateurs de chaque bâtiment sont des commutateurs de niveau 2 référencés HP Procurve 2920. Ils sont équipés de 24 ports gigabit Ethernet et de 2 modules SFP pour les liaisons optiques ;
    - le cœur de réseau est un commutateur de la série HPE 3500 yl qui gère les VLANs, et est équipé de 4 modules SFP pour les liaisons optiques.

Voici ci-dessous, le tableau récapitulatif des différents VLANs et de leur adresse réseau :

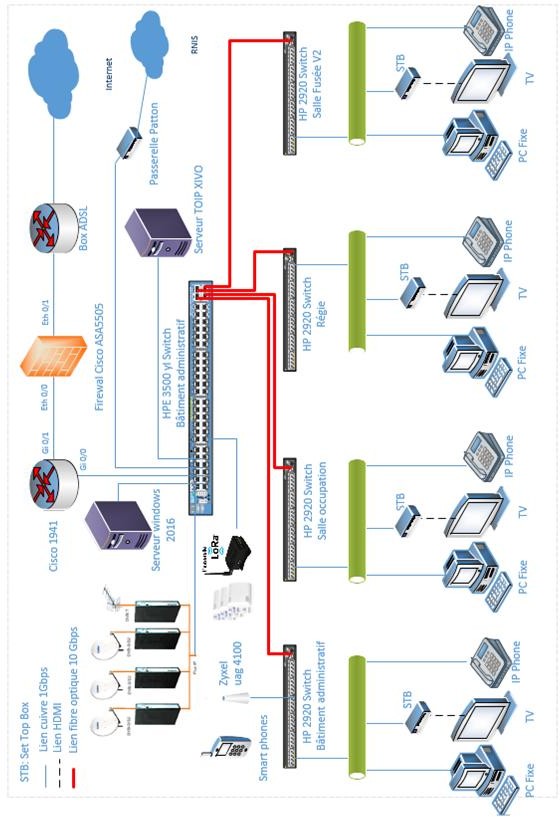
|  |  |
| --- | --- |
| **VLAN** | **Adresse réseau** |
| 5 : TOIP | 192.168.5.0 /24 |
| 10 : Wi-Fi-coupole | 192.168.10.0 /24 |
| 20 : Wi-Fi-client | 192.168.20.0 /24 |
| 30 : Direction | 192.168.30.0 /24 |
| 40 : Coupole | 192.168.40.0 /24 |

Entre les différents bâtiments constituant le site de la Coupole, on retrouve des liens fibre optique 10 Gbps. Pour assurer un fonctionnement optimal, l’administrateur réseau a décidé d’installer les équipements suivants :

* 1 Commutateur de la série HPE 3500 yl avec 48 ports POE
* 8 Modules Fibres 10 Gbps SFP
* 4 Commutateurs de distribution : HP 2920-24G-POE+ Switch (J9727A)
* 1 Point d’accès sans fil Zyxel uag 4100
* 1 Routeur Cisco 1941
* 1 Firewall Cisco ASA 5505
* 1 Serveur physique téléphonique utilisant la solution open source Wazo
* 1 Serveur physique Windows Serveur 2016

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Périphérique | Interface | Adresse IP | Masque de  sous réseau | Passerelle | Informations |
| R-1941 | Gig 0/0.5 | 192.168.5.254 | 255.255.255.0 | / | TOIP |
| Gig 0/0.10 | 192.168.10.254 | 255.255.255.0 | / | Wi-Fi\_coupole |
| Gig 0/0.20 | 192.168.20.254 | 255.255.255.0 | / | Wi-Fi\_client |
| Gig 0/0.30 | 192.168.30.254 | 255.255.255.0 | / | Direction |
| Gig 0/0.40 | 192.168.40.254 | 255.255.255.0 | / | Coupole |
| Gig 0/1 | 10.1.0.38 | 255.255.255.252 | / | Liaison firewall |
| IPTV | Gig | 192.168.40.10 | 255.255.255.0 | 192.168.40.254 |  |
| Server Windows 2016 | Gig | 192.168.40.1 | 255.255.255.0 | 192.168.40.254 |  |
| Server TOIP XIVO | Gig | 192.168.5.1 | 255.255.255.0 | 192.168.5.254 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques** | **SUJET** | **Session 2019** | **Épreuve E2** | **Page S3/28** |

TOPOLOGIE DU RÉSEAU

# Partie 2 – Questionnement

## Paramétrage du commutateur HPE 3500 et du routeur 1941

### L’administrateur doit choisir la bonne référence de commutateur (cf. ANNEXE N°1) et le configurer en fonction des besoins du bâtiment administratif et en fonction des débits des liaisons fibres. Un routeur servira de liaison entre les réseaux.

**Question 2.1.1**

Choisir la référence du commutateur du cœur de réseau HPE 3500 qui répond aux différents critères.

### Question 2.1.2

Entourer les 4 ports du commutateur E3500 yl qui seront en mode TAGGED. Le port 44 servira de liaison vers le routeur 1941.

**Use only one (T or M) for each Port**

### Question 2.1.3



- Ports are IEEE Auto MDI/MDI-X

**Link 25 Mode** **27**

**Dual-Personality Port 10/100/1000-T (T) or Mini-GBIC (M)**

**29**

**31**

**33**

**35**

**Link 37 Mode** **39**

**41**

**43**

**45T 47T Link 45 M Mode 47 M**

**Link 26 Mode** **28**

**30**

**32**

**34**

**36**

**Link 38 Mode** **40**

**42**

**44**

**46T 48T Link 46 M Mode 48 M**

Liaison vers le routeur 1941

*L’administrateur réseau souhaite mettre en place des VLAN de niveau 1.*

Indiquer le nom de ce type de VLAN.

### Question 2.1.4

*On souhaite paramétrer les différents VLAN sur le commutateur du bâtiment administratif pour les serveurs IPTV, Windows 2016 et TOIP :*

* *Serveur IPTV - port 40 du commutateur dans le VLAN « Coupole » ;*
* *Serveur Windows 2016 - port 30 du commutateur dans le VLAN « Direction » ;*
* *Serveur TOIP - port 5 du commutateur dans le VLAN « TOIP ».*

Écrire les lignes de commande (cf. ANNEXE N°2) permettant d’intégrer les 3 serveurs dans leur VLAN respectif sans oublier le mode TAGGED pour dialoguer avec les 4 commutateurs distants ainsi que le routeur 1941.

**; Donner un nom au Vlan**

**; Configuration du Vlan**

**; pour l’affecter au port**

**; et au mode tagged**

**switch(config)# switch(config)# vlan 40 switch(vlan-40)#**

**switch(vlan-40)#**

Serveur IPTV

**; Donner un nom au Vlan**

**; Configuration du Vlan**

**; pour l’affecter au port**

**; et au mode tagged**

Serveur Windows 2016

**switch(config)# vlan 30 name direction switch(config)#**

**switch(vlan-30)#**

**switch(vlan-30)#**

**; Donner un nom au Vlan**

**; Configuration du Vlan**

**; pour l’affecter au port**

**; et au mode tagged**

**switch(config)# switch(config)# switch(vlan-5)#**

**switch(vlan-5)#**

Serveur TOIP

### Question 2.1.5

*La liaison du port 44 du commutateur à l’interface Gig 0/0 du routeur 1941, est utilisée pour faire arriver toutes les passerelles des VLANs. De ce fait, la mise en place du protocole 802.1q est appliquée sur le routeur.*

Expliquer ce protocole.

### Question 2.1.6

Écrire les lignes de commandes permettant d’attribuer l’adresse IP à la sous interface Gig 0/0.30 du VLAN ‘direction’ (cf. ANNEXE N°3). On considèrera que les autres sous interfaces seront créées de la même manière.

Router(config)#interface Gig 0/0.30 Router(config-subif)# Router(config-subif)# Router(config-subif)#exit

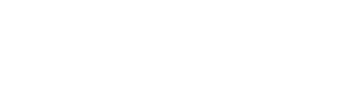
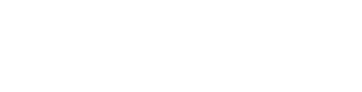
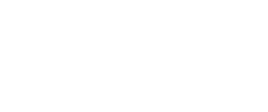
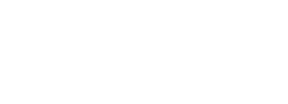
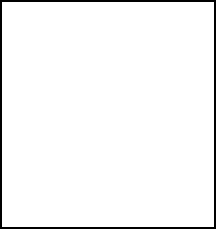
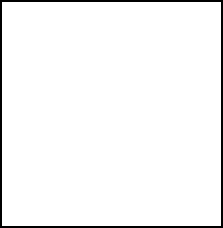
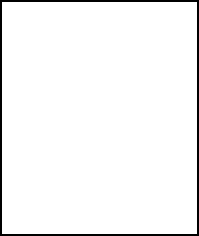
### Question 2.1.7

Donner une procédure de test permettant de vérifier que les VLANs peuvent communiquer entre eux.

## Étude des liaisons fibres optiques

La Coupole relie les différentes salles d’exposition par une liaison fibre optique de 10 Gbit/s afin de pourvoir à l’augmentation du débit. En effet, la diffusion de vidéo (IPTV) consomme une bande passante importante.

Des liaisons point à point seront installées. Il s’agira de choisir, dimensionner, et certifier ces liaisons.



**Répartiteur Principal**

1 Câble de 12 Fo d’une distance de 220 mètres

**Sous- répartiteur 1**

1 Câble de 12 Fo d’une distance de 100 mètres

**Sous- répartiteur 2**

8 Fo sont connectées dans le tiroir optique

Bâtiment

4 Fo sont

connectées

4 Fo sont

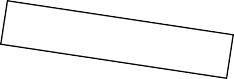
connectées

Local technique

Salle « Occupation »

Local technique

Salle « Fusées V2 »



**Sous-Répartiteur 3 Régie du Planétarium 3D**

**Sous-Répartiteur 2 Salle « Fusées V2 »**

**Bâtiment principal Répartiteur principal**

**Sous-Répartiteur 1 Salle « Occupation »**

La liaison optique la plus longue est estimée à **320 mètres**, elle serpente le long des différents souterrains sur des chemins de câble, pour aboutir dans les différentes salles ouvertes au public. Dans chaque salle, le câble optique sera installé dans un tiroir optique prémonté 1U dans chaque baie. L’image suivante représente l’un des tiroirs optiques de la liaison.

4 fibres desserviront chaque sous-répartiteur. Ces fibres seront soudées par fusion aux pigtails et placées dans une cassette de protection d’épissure.

Un seul câble desservira les 2 salles de la Coupole (Occupation et Fusées). 4 fibres seront soudées aux pigtails pour le sous-répartiteur 1, puis 4 autres fibres seront soudées au câble du sous-répartiteur 2.

### Question 2.2.1

Rappeler les 2 grandes familles de fibres de verre et leurs dimensions géométriques, ainsi que les 4 longueurs d’ondes qui caractérisent les fenêtres de transmission (cf. ANNEXE N°4).

### Question 2.2.2

Citer 3 avantages que procure l’utilisation d’une liaison fibre optique par rapport à une liaison cuivre.

### Question 2.2.3

Indiquer le protocole Ethernet à mettre en place pour cette liaison (cf. ANNEXE N°4). Préciser le type de fibre multimode à utiliser avec la valeur de la longueur d’onde.

Longueur d’onde :

Protocole Ethernet : Type de fibre :

### Question 2.2.4

Donner la référence du câble optique à utiliser pour cette liaison (cf. ANNEXE N°7).

Référence du câble optique :

Donner la référence du modèle de transceiver HP X132 (cf. ANNEXE N°5).

Référence du transceiver :

### Question 2.2.5

Compléter le tableau ci-dessous afin d’identifier la jarretière d’une longueur de 2 mètres qui connectera le transceiver HP au tiroir optique (cf. ANNEXE N°8).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type de fibre** | **Type de connecteur du transceiver** | **Type de connecteur du tiroir optique** | **Couleur de la gaine** | **Référence** |
| OM4 |  |  |  |  |

### Avant d’effectuer toute mesure au photomètre ou au réflectomètre, il est nécessaire d’évaluer l’atténuation du lien optique à mesurer.

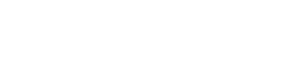
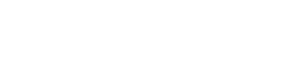
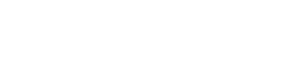
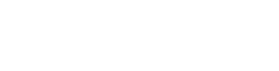
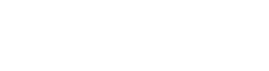
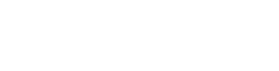
**Question 2.2.6**

Calculer le budget optique des transceivers (cf. ANNEXE N°6).

Budget optique = TX – RX =

### Question 2.2.7

Calculer le budget de perte de puissance du lien permanent en fonction des épissures, des connecteurs et de l’affaiblissement du câble (cf. ANNEXE N°9). Comparer ce résultat au budget optique et interpréter.



Connecteur

Connecteur

Épissure par fusion

Épissure par fusion

Tiroir du répartiteur

principal

Tiroir du sous-

répartiteur 1

Tiroir du sous-

répartiteur 2

Épissure par fusion

Estimation du Budget optique =

### Afin de certifier les liaisons fibre, on réalise des mesures au photomètre sur l’ensemble des fibres.

**Question 2.2.8**

Indiquer les références de la source lumineuse et du photomètre qui permettent de réaliser ces mesures. (Cf. ANNEXE N°10).

Source lumineuse : Modèle du photomètre :

### Question 2.2.9

Calculer les atténuations des différentes fibres et interpréter ces résultats.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N° Fibre** | **RG** → **SR1** | **SR1** → **RG** | ***Moyenne : AdB*** |
| **1** | - 1,7 | - 1,6 | - 1,65 |
| **2** | - 1,5 | - 1,6 | - 1,55 |
| **3** | - 1,7 | - 1,65 |  |
| **4** | - 1,68 | - 1,55 |  |
|  | **RG** → **SR2** | **SR2** → **RG** |  |
| **5** | - 2,25 | -2,15 |  |
| **6** | - 2,1 | - 2,2 | - 2,15 |
| **7** | - 6,0 | - 6,2 |  |
| **8** | - 2,2 | - 2,2 | - 2,2 |

### On constate un défaut sur une liaison fibre. Des mesures au réflectomètre sont réalisées afin de déterminer la cause du problème afin d’y remédier.

**Question 2.2.10**

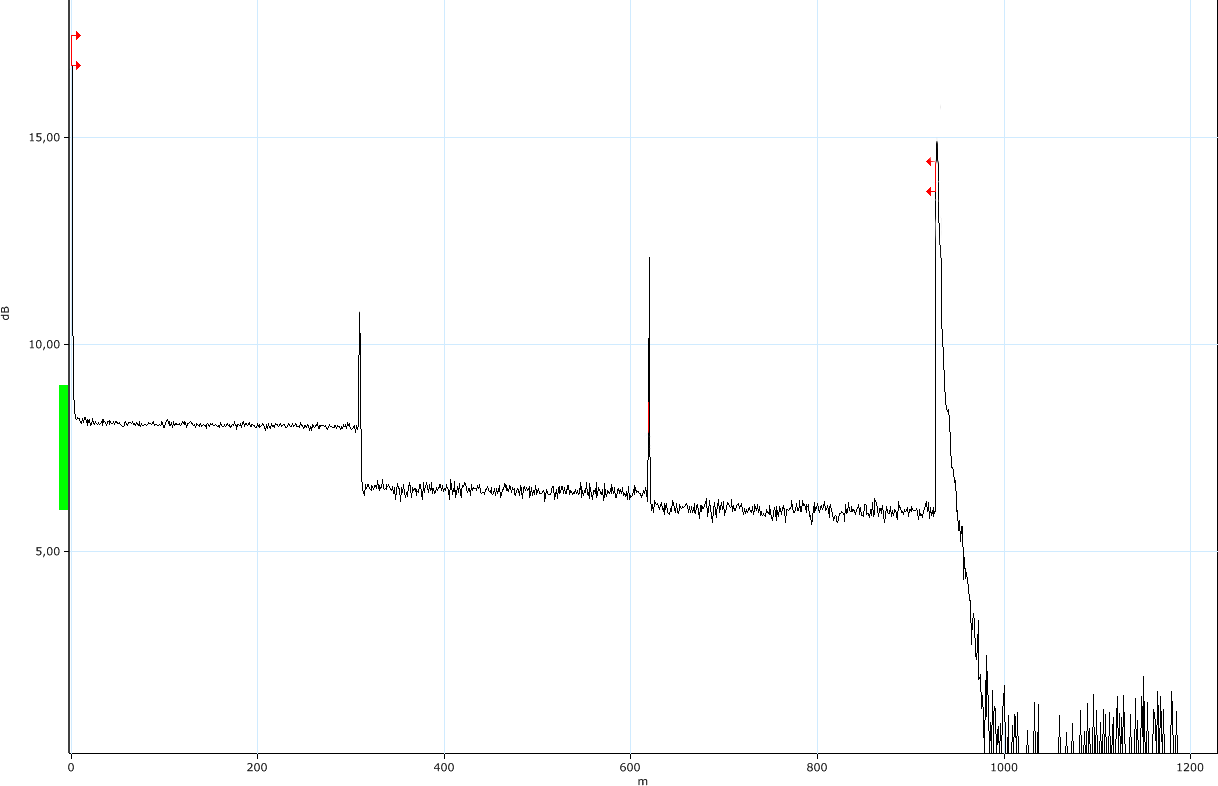
Donner deux avantages à procéder par réflectométrie plutôt que par photométrie.

### Question 2.2.11

Expliquer la nécessité d’utiliser une bobine de début et de fin de liaison.

### Question 2.2.12

Entourer sur le relevé les signaux d’amorces de début et de fin, et surligner la section correspondant au lien mesuré.













### Question 2.2.13

Indiquer les éléments matériels qui ont provoqué les évènements 2, 3 et 4 du lien mesuré. Indiquer la longueur et la perte de la section, d’après le rapport de la mesure au réflectomètre (cf. ANNEXE N°11).

Évènement 2 :

Évènement 3 :

Évènement 4 : Longueur de la section :

Perte de la section :

### Question 2.2.14

Indiquer l’évènement présentant un problème en le justifiant. Énumérer 2 causes possibles.

## Étude de la diffusion en streaming avec un IPTV

### Le bâtiment dispose d’une cafétéria pour se restaurer ; s’y trouve également un téléviseur permettant de diffuser des images issues de satellites et antenne terrestre. Néanmoins, la diffusion se faisant en coaxial, il y avait peu de points de terminaisons et il était difficile de pouvoir déplacer le téléviseur ou d’en ajouter un autre.

**La solution retenue, a été d’utiliser le réseau IP pour diffuser tout le flux vidéo satellite et terrestre mais aussi des documentaires et des films historiques.**

**Grâce à cela, le flux vidéo peut être regardé depuis n’importe quelle prise réseau reliée au streamer. Question 2.3.1**

Donner le nombre de points d’usagers qu’il est possible d’utiliser sur le commutateur Méga switch TMS 17x6T (Cf. ANNEXE N°13).

### Question 2.3.2

Proposer sur le document réponses DR1, un schéma de câblage en reliant le commutateur Mega-Switch au streamer IPTV en utilisant les sorties 1 à 4. Puis effectuer la liaison des streamers au commutateur HP (ports 31 à 34).

### Question 2.3.3

*Le flux vidéo est maintenant diffusé sur le réseau IP, l’utilisation de la classe D est nécessaire pour le fonctionnement.*

Rappeler les adresses utilisables de la classe D et de son utilisation.

474

### L’utilisation des adresses de la classe D se fera depuis l’adresse 239.0.0.0 à 239.255.255.255. Chaque chaîne sera composée d’une adresse IP de classe D.

**Question 2.3.4**

*L’orientation des satellites et de l’antenne terrestre a été réglée de façon optimale pour la réception des chaînes de télévision (cf. ANNEXE N°12).*

Compléter le tableau en indiquant les adresses IP ou le nom des chaînes de télévision qui leur seront attribuées selon le mode de réception.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mode de réception | Chaine de télévision | Adresse utilisée |
| Mode terrestre TNT | NT1 |  |
|  | 239.0.10.18 |
| Mode satellite ASTRA 19.2 |  | 239.0.20.22 |
| Canal+ |  |
| Mode satellite Hotbird |  | 239.0.30.1 |
| France O |  |
| Mode satellite Eutelsat 5W | BFM TV |  |
| RMC |  |

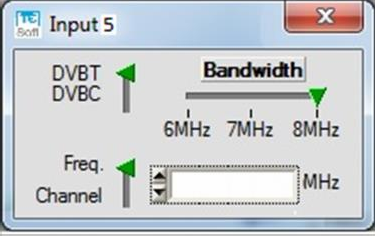
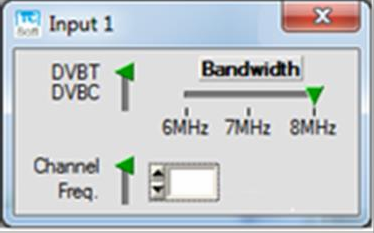
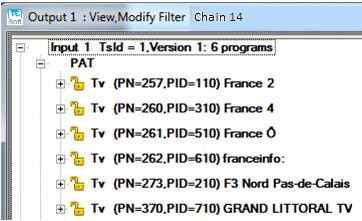
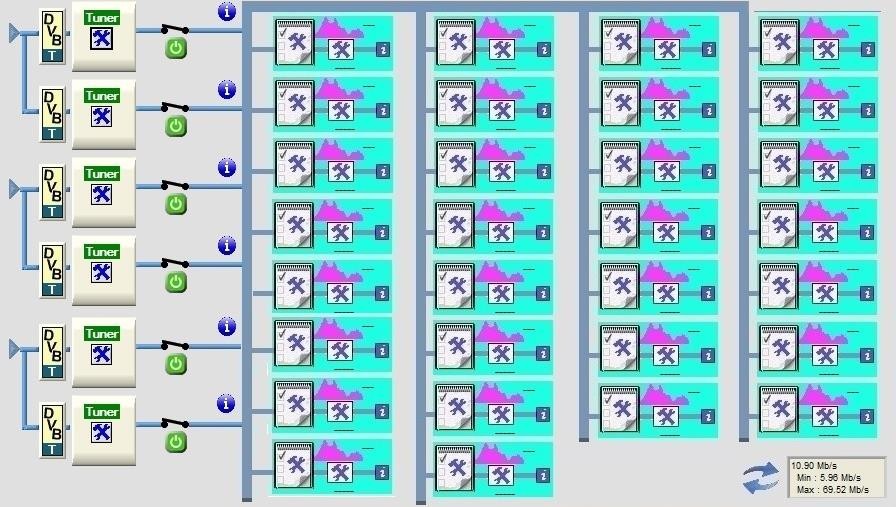
### Question 2.3.5

*On souhaite paramétrer le logiciel du streamer afin de programmer le numéro de la chaîne en fonction de son adresse IP en conservant une logique de numérotation. L’étude portera uniquement sur les chaînes de réception en mode terrestre TNT.*

Compléter les figures suivantes :

* Input 1 : numéro du canal correspondant au multiplex ;
* Input 5 : valeur de la fréquence correspondant au multiplex ;
* Output 1 : sélectionner la chaîne de télévision pour chain 14 ;
* IP Parameters : adresse IP de classe D de la chaîne avec le port 1234.

42



R1

R2

R3

R4

R6

R7

Prise murale

### Question 2.3.6

*Le protocole mis en place est le mode ‘UDP’, couche 4 du modèle OSI.*

Expliquer l’intérêt d’utiliser ce mode plutôt que le mode ‘TCP’.

### Question 2.3.7

*On sait que, pour toute la réception terrestre, le flux vidéo consommé est d’environ 160 Mbits/s.*

Indiquer le débit normalisé qu’il faudra sur le port du commutateur connecté au streamer.

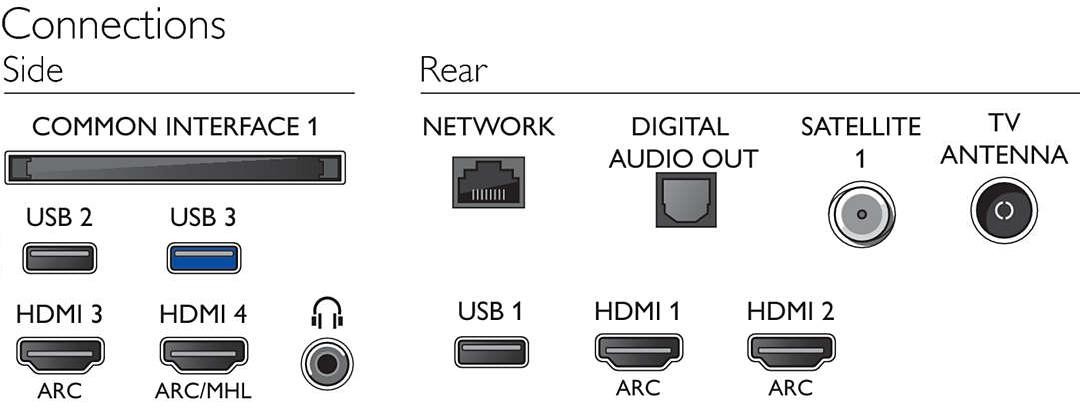
### Question 2.3.8

*Le streamer étant paramétré et opérationnel, il convient de s’intéresser au terminal SET TOP BOX.*

Expliquer simplement la fonction de ce terminal en vous aidant du schéma de topologie du réseau (cf. page S4).

### Question 2.3.9

Compléter le schéma de câblage permettant d’installer le terminal sur un téléviseur.



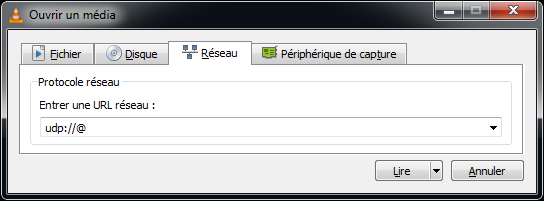
Arrière du téléviseur



SET TOP BOX

### Question 2.3.10

*Il est possible également de regarder les chaînes de télévision grâce au logiciel VLC depuis un ordinateur.*

Indiquer l’adresse IP avec le numéro de port (1234) qu’il faut utiliser dans le logiciel si on souhaite regarder la chaîne ‘Equipe 21’ de la TNT en mode terrestre.

## Étude du serveur Windows Server 2016

### Un nouveau serveur a été reçu, un HP ProLiant ML150 Gen9. Ce serveur est équipé du système d’exploitation Windows serveur 2016. Les services Active Directory, DNS ont été installés. Un extrait de configuration est donné :

C:\Users\Administrateur>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

Nom de l’hôte . . . . . . . . . . : Srv-2016 Suffixe DNS principal . . . . . . : lacoupole.fr Type de noeud. . . . . . . . . . : Hybride

Routage IP activé . . . . . . . . : Non

Proxy WINS activé . . . . . . . . : Non

Liste de recherche du suffixe DNS.: lacoupole.fr

Carte Ethernet Ethernet0 :

Description. . . . . . . . . . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection Adresse physique . . . . . . . . . . . : 00-0C-29-EA-D0-42

DHCP activé. . . . . . . . . . . . . . : Non

Configuration automatique activée. . . : Oui

Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::7445:2464:d6:df9%4(préféré) Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.40.1(préféré)

Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0

Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.40.254

Serveurs DNS. . . . . . . . . . . . . : 127.0.0.1

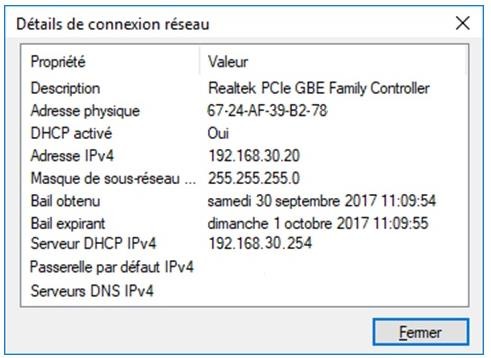
NetBIOS sur Tcpip. . . . . . . . . . . : Activé

**Le site ayant reçu de nouveaux ordinateurs équipés de Microsoft Windows 10, il convient de les intégrer dans le réseau.**

**Question 2.4.1**

*Les paramètres IP du nouvel ordinateur présente un problème au niveau de l’adresse de la passerelle et du serveur DNS.*

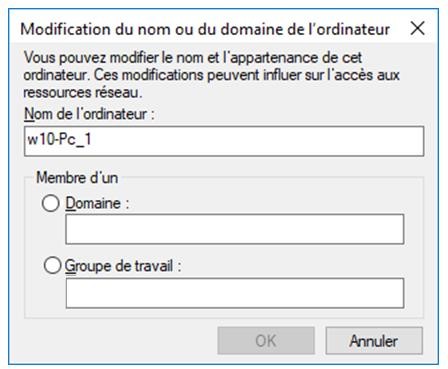
Compléter, en vous aidant de la topologie page S4 et du tableau d’adressage page S3, les paramètres que devrait prendre le nouvel ordinateur.



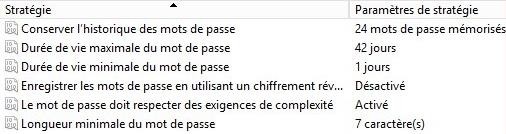
### Question 2.4.2

*Les paramètres IP étant résolus, l’administrateur décide d’intégrer l’ordinateur dans le domaine.*

Compléter la figure suivante.



### Question 2.4.3

*La stratégie de mot de passe dans un domaine Active Directory a évolué et l’administrateur réseau a choisi la stratégie suivante.*

*Un mot de passe, afin de respecter des exigences de complexité, doit avoir au moins six caractères, ne pas contenir le nom de l’utilisateur et respecter au moins trois des quatre règles suivantes :*

* *caractères majuscules de l'alphabet anglais (A à Z) ;*
* *caractères minuscules de l'alphabet anglais (a à z) ;*
* *chiffres de la base 10 (0 à 9) ;*
* *caractères non alphabétiques (par exemple, !, $, #, %).*

Donner, en respectant la stratégie, un exemple de mot de passe que le directeur, Thierry Capillier, peut utiliser.

### Question 2.4.4

*Un utilisateur a changé de mot de passe le mardi 10 octobre 2017.*

Calculer sa date d’expiration.

### Question 2.4.5

*Des stratégies de groupe ont été créées sur le serveur 2016 (cf. ANNEXE N°14).*

Cocher les cases dans le tableau si les utilisateurs et/ou les postes de travail sont autorisés à effectuer ces actions selon les stratégies qui ont été appliquées.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Directeur | Secrétaire | Comptable | Cafétéria | Visiteur |
| Changer la page de démarrage du navigateur |  |  |  |  |  |
| Installer des logiciels |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PCs documentation w10-Pc\_1 à w10-Pc\_4 | w10-Pc\_dir | w10-Pc\_sec | w10-Pc\_com | w10-Pc\_caf |
| Modifier le fond d’écran de Windows |  |  |  |  |  |
| Utiliser les ports USB |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques** | **SUJET** | **Session 2019** | **Épreuve E2** | **Page S17/28** |

## Étude sur la téléphonie sur IP

### La rénovation technologique du site a permis le renouvellement de l’infrastructure téléphonique. Equipé depuis l’ouverture d’un PABX Siemens, le musée a opté pour une solution Full IP dont les principales caractéristiques sont :

* + - **un IPBX Xivo basé sur Astérisk (SIP) ;**
    - **des téléphones Aastra (6731i et 6757i) ;**
    - **un fournisseur et opérateur OVH Telecom ;**
    - **une liaison téléphonique de secours.**

**L’installation de l’IPBX s’est faite grâce un CD ISO sur un ordinateur :**

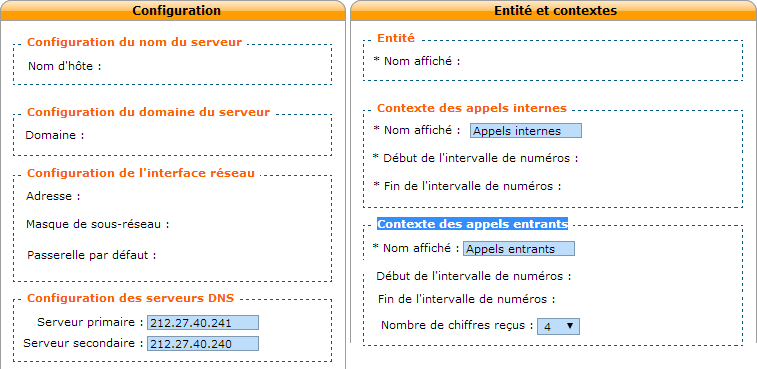
* + - **nom du serveur : Xivo-coupole ;**
    - **nom de domaine : lacoupole.fr ;**
    - **numéros internes des téléphones : 2700 à 2749 ;**

 **numéros SDA : 03 21 12 27 27 à 03 21 12 27 34.**

**Question 2.5.1**

*L’installation étant terminée, il convient de paramétrer le fonctionnement du serveur téléphonique.*

Compléter les champs suivants en fonction du cahier des charges et des paramètres IP de la topologie.



La coupole

### Question 2.5.2

Expliquer ce qu’est un numéro SDA.

### Question 2.5.3

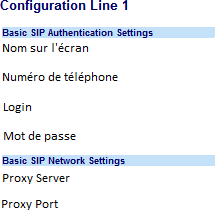
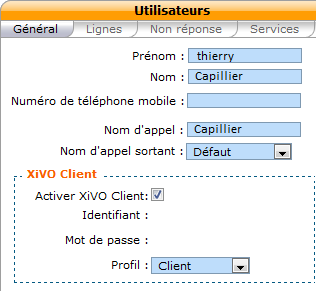
*Le serveur Xivo fourni les adresses IP aux téléphones grâce à un service DHCP (cf. ANNEXE N°15).*

Relever dans le fichier de configuration la plage d’adresses disponibles pour les téléphones SIP.

### Question 2.5.4

*Pour terminer l’installation, il faut que les configurations du téléphone soient reconnues par rapport au serveur Xivo.*

Proposer une configuration du compte SIP du directeur pour le serveur Xivo et le téléphone SIP pour un numéro en interne en respectant les paramètres d’installation.



Téléphone 6731i

Directeur



### Question 2.5.5

*La coupole a souscrit un contrat avec l’opérateur OVH et lui a fourni des numéros pour s’enregistrer : Numéro :0033321122727 Password : 5P1iafiLX Adresse fournisseur SIP : siptrunk.ovh.net* Expliquer la nécessité d’établir un contrat avec un opérateur pour la Coupole.

### Question 2.5.6

*Dans son contrat, OVH offre également une ligne T0.*

Expliquer l’utilité de cette ligne téléphonique supplémentaire.

## Étude du Wi-Fi

### Une borne Wi-Fi dans le hall d’accueil est installée pour que les visiteurs du site ainsi que les utilisateurs du réseau puissent avoir une connexion.

**Le choix du point d’accès a été défini sur le modèle Zyxel uag (Unified Access Gateway) 4100. La technologie mise en œuvre est IEEE 802.11 a/b/g/n.**

**Cet équipement permettra de mettre en place un service de ticketting pour les visiteurs du musée. Après réception du matériel, des tests pour valider le choix d’équipements vont être effectués.**

**Question 2.6.1**

*Pour différencier les visiteurs et les employés, il est nécessaire de créer deux réseaux (SSID) sur cette borne,*

*« Wi-Fi\_client » et « Wi-Fi\_lacoupole ».*

Expliquer ce qu’est le SSID dans le Wi-Fi.

### Question 2.6.2

Déterminer si la diffusion de deux SSID avec la borne Zyxel uag 4100 est possible *(cf. ANNEXE N°16).*

### Un visiteur de la Coupole souhaite accéder au réseau Wi-Fi via son smartphone. Pour pouvoir naviguer sur internet, un identifiant et un mot de passe lui ont été fournis à l’accueil.

**Voici les réseaux Wi-Fi que l’on trouve à l’accueil de la Coupole et un exemple de ticket :**



HP-Printer-lacoupole

Wifi\_client

Wifi\_lacoupole

Planétarium

Bienvenue

---------------------------------------------------

Hotspot Musée La coupole

---------------------------------------------------

Nom d’utilisateur : zert8iop Mot de passe : iqrty89u Facturation : time to finish Unité :1

Total : EUR 0.00

--------------------------------------------------

WLAN1 : SSID : Wifi\_client Sécurité : Aucune

-------------------------------------------------

WLAN2 : SSID : Wifi\_lacoupole Sécurité : WPA2-PSK

-------------------------------------------------

Merci.

Bonne journée

**Question 2.6.3**

Sélectionner le réseau Wi-Fi que le visiteur devra choisir pour pouvoir accéder à internet.

### Question 2.6.4

*Une fois connecté au réseau Wi-Fi la page web suivante apparait.*

Compléter l’accès au réseau sur le document suivant.



## Étude du Firewall ASA5505

### Les cyber-attaques sont de plus en plus fréquentes. Afin de protéger le réseau, un pare-feu a été installé réduisant ainsi la possibilité d’infecter les ordinateurs et le réseau.

**Question 2.7.1**

*Il existe plusieurs types d’attaques ou de contaminations informatiques.*

Insérer dans le tableau, les mots qui correspondent à leur description :

Virus – Publiciel – Ver – Rançonlogiciel – Cheval de Troie – Logiciel espion

|  |  |
| --- | --- |
| **Termes** | **Description** |
|  | Programme malveillant conçu pour tenir en otage un système informatique ou  des données qu’il contient jusqu’à ce qu’un paiement soit effectué. |
|  | Souvent fourni avec des logiciels légitimes, ce programme malveillant est  conçu pour suivre l’activité d’un utilisateur. |
|  | Code exécutable malveillant joint à d’autres fichiers exécutables et qui  perturbe plus ou moins gravement le fonctionnement de l'ordinateur infecté. |
|  | Programme malveillant qui effectue des opérations nuisibles à partir d’une  opération souhaitée. |
|  | Parfois fourni avec d’autres logiciels, ce programme malveillant est conçu  pour diffuser automatiquement des publicités. |
|  | Code malveillant qui se reproduit en exploitant indépendamment des  vulnérabilités dans les réseaux. |

### Question 2.7.2

*Il convient en premier lieu de paramétrer les interfaces du pare-feu et définir le réseau local (inside) et le réseau étendu (outside).*

Compléter les lignes de commandes permettant de configurer les 2 interfaces du pare-feu selon la topologie du réseau, du tableau d’adressage et de l’exemple (cf. ANNEXE N°18).

Asa5505(config)#interface Vlan1 Asa5505(config-if)#nameif inside Asa5505(config-if)#security-level Asa5505(config-if)#ip address 255.255.255.252

Asa5505(config-if)#exit Asa5505(config)# Asa5505(config)#interface Ethernet

Asa5505(config-if)#switchport access vlan 1 Asa5505(config-if)#exit

Asa5505(config)#

Asa5505(config)#interface Vlan2 Asa5505(config-if)#nameif Asa5505(config-if)#security-level Asa5505(config-if)# ip address 10.1.0.253 255.255.255.252

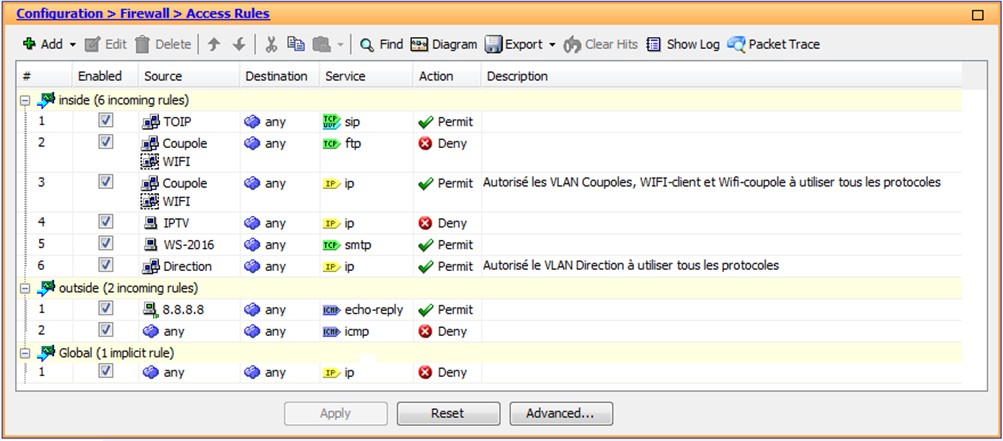
Asa5505(config-if)#exit Asa5505(config)# Asa5505(config)#interface Ethernet

Asa5505(config-if)#switchport access vlan 2 Asa5505(config-if)#exit

Asa5505(config)#

### Question 2.7.3

*Des règles d’accès ont été configurées afin de filtrer des services selon des adresse sources.*



Donner la description des lignes de configuration (cf. ANNEXE N°17).

|  |  |
| --- | --- |
| Interface | Description |
| Inside #2 |  |
| Inside #5 |  |
| Outside #1 |  |

### Question 2.7.4

*Les employés se plaignent car ils peuvent envoyer des mails mais il n’est pas possible d’en recevoir depuis l’extérieur. En d’autres termes, le serveur Windows 2016 ne reçoit pas les mails issus des autres serveurs mails (yahoo, orange, sfr, gmail, etc.).*

*Pour y remédier, l’administrateur a configuré le modem/routeur Internet pour effectuer la conversion NAT nécessaire pour la réception du flux SMTP des différents domaines mails. Reste le pare-feu à configurer.*

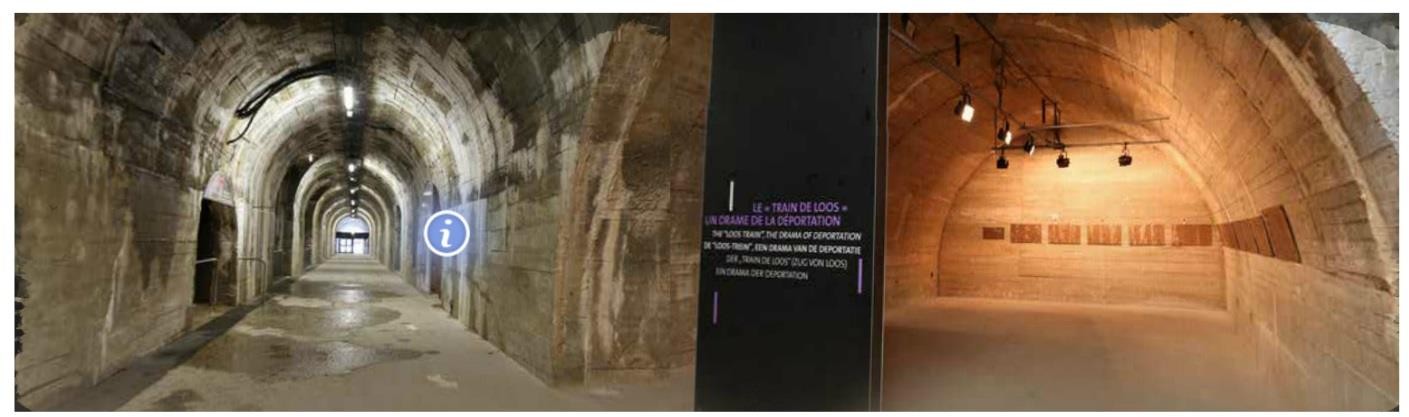
Compléter le schéma ci-dessous permettant de répondre au besoin.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Interface | | | | | | |
| # | Enabled | Source | Destination | Service | Action | Description |
| 3 |  |  |  |  |  | Autoriser la réception de mails depuis l’extérieur sur le serveur Windows 2016 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques** | **SUJET** | **Session 2019** | **Épreuve E2** | **Page S23/28** |

## Étude sur l’environnement des tunnels

### Pendant la traversée des tunnels et pour arriver au dôme de la Coupole, des œuvres sont exposées dans des galeries finissant en impasse, utilisant des appareils d’éclairage ou de vidéoprojection. Mais les conditions (humidité et température) rendent ces appareils instables. On souhaite faire des relevés de mesures sur la température et l’humidité grâce à des capteurs qui utiliseront la technologie LoRaWAN. Ces données seront reçues sur une passerelle et vont être converties sur le réseau IP, puis envoyées vers un serveur WEB externe (http://acw.atim.com) (cf. ANNEXE N°19).



**Question 2.8.1**

Colorier sur le plan document réponses DR2 ces galeries qui nécessiteront l’installation d’un capteur. Déduire le nombre de capteurs nécessaires.

### Question 2.8.2

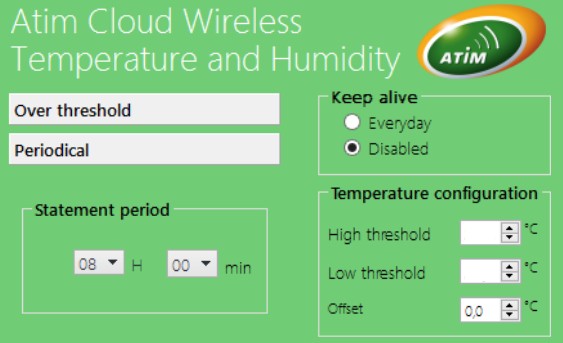
Établir la liste du matériel nécessaire avec la référence des capteurs pour la réalisation du projet en vous aidant du catalogue (cf. ANNEXE N°20).

### Question 2.8.3

*Avant que ces capteurs ne soient installés, il faut les paramétrer en les connectant chacun à leur tour à un port USB d’un ordinateur équipé du logiciel de configuration. On souhaite :*

* *relever et envoyer les données toutes les 1 heures ;*
* *avertir le technicien lorsque la température est inférieure à 15°C ou supérieur à 22°C.*

Compléter l’écran du logiciel de configuration d’un capteur en fonction du cahier des charges.



### L’emplacement de la passerelle dans le bâtiment n’est pas défini à cause des infrastructures. En effet, elle doit être proche d’une prise électrique et d’une prise réseau IP et permettre la réception de données des capteurs par onde. L’achat d’un testeur de réseau Lora est donc nécessaire (cf. ANNEXE N°21).

**Question 2.8.4**

Expliquer clairement la méthode pour trouver le meilleur emplacement pour cette passerelle.

### Question 2.8.5

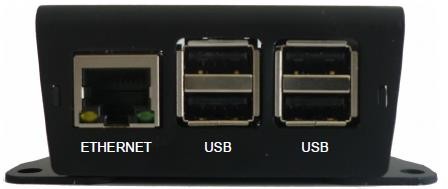
*Des tests ont été faits à différents endroits indiqués sur le document réponses DR2.*

Entourer l’endroit stratégique qui permettra une installation optimale.

### Question 2.8.6

*Le kit fourni lors de l’achat est constitué des différents éléments.*

Connecter les périphériques en les numérotant par ordre d’installation (cf. ANNEXE N°22).



### Question 2.8.7

*La connexion de la passerelle au réseau a permis d’obtenir une adresse IP. L’interface Web permet de visualiser et géolocaliser les capteurs ainsi que de lire les données qu’ils envoient. Sur l’un d’eux, une alerte a été détectée. Voici la trame :*

*0F59F7AC09 (en hexadécimal)*

Retrouver la valeur de la température (cf. ANNEXE N°20).

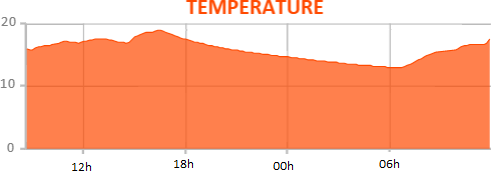
### Question 2.8.8

*La question 2.8.7 précise qu’une alerte a été déclenchée.*

Justifier pourquoi cette alerte s’est déclenchée.

### Question 2.8.9

*Sur la plateforme web du site* [*http://acw.atim.com*](http://acw.atim.com/) *(gratuite pendant un an), on peut visualiser différents graphiques dont celui de l’évolution de la température en fonction du temps.*



Indiquer la tranche horaire durant laquelle l’alerte s’est déclenchée.

### Question 2.8.10

Proposer une solution à mettre en place dans les galeries pour y remédier.

### Question 2.8.11

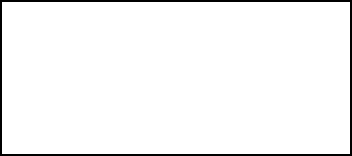
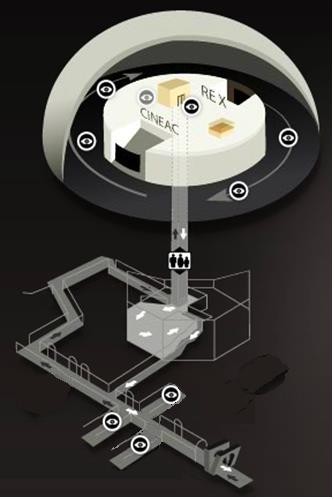
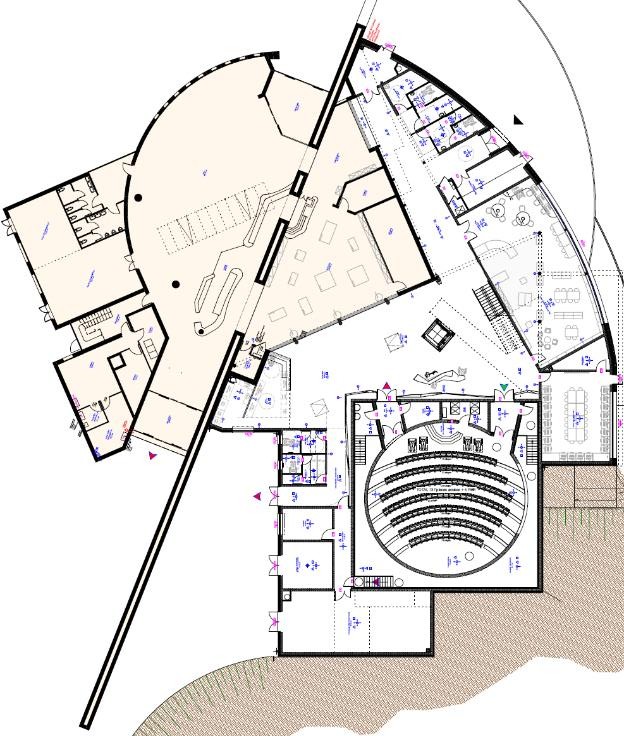
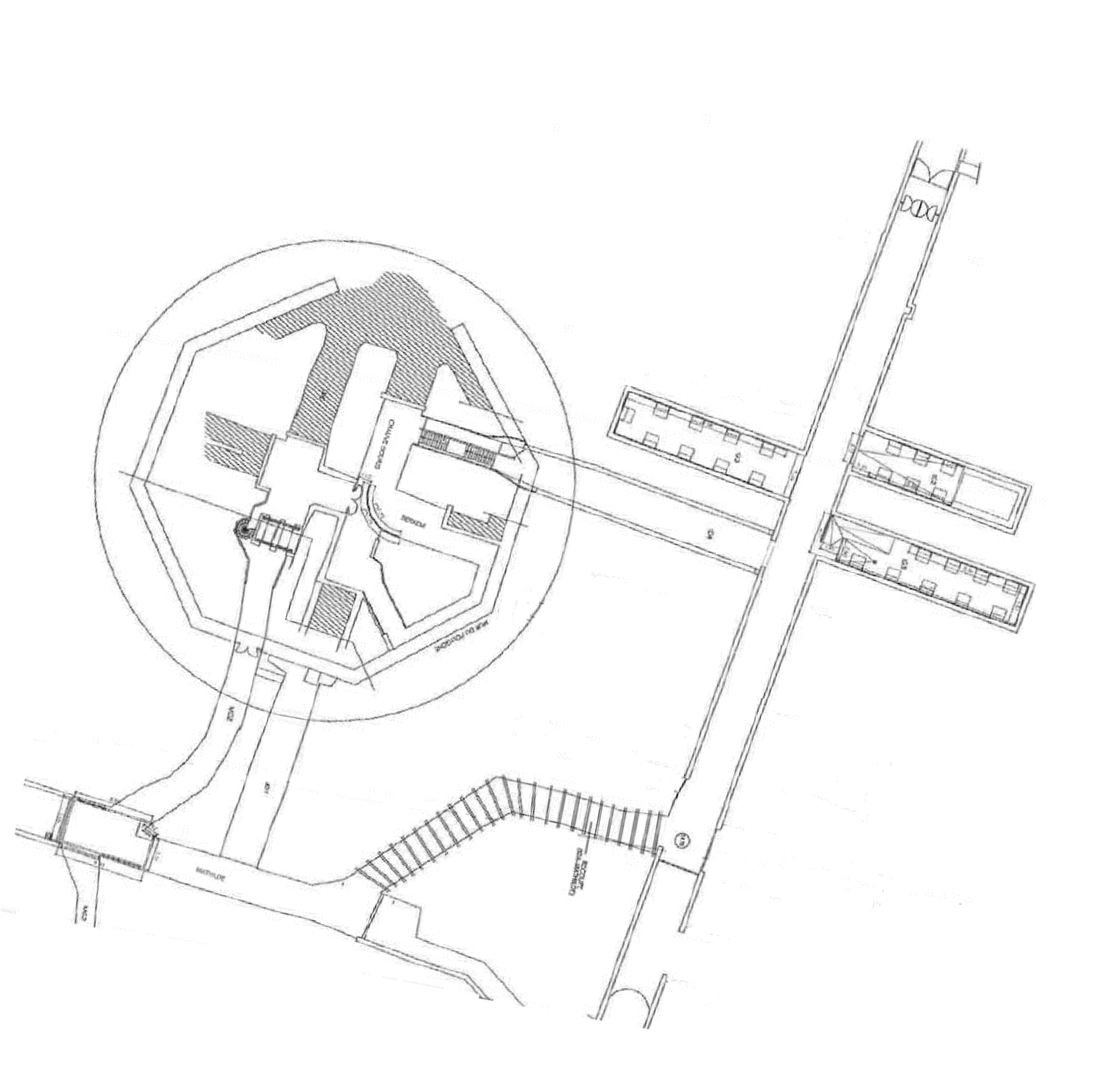
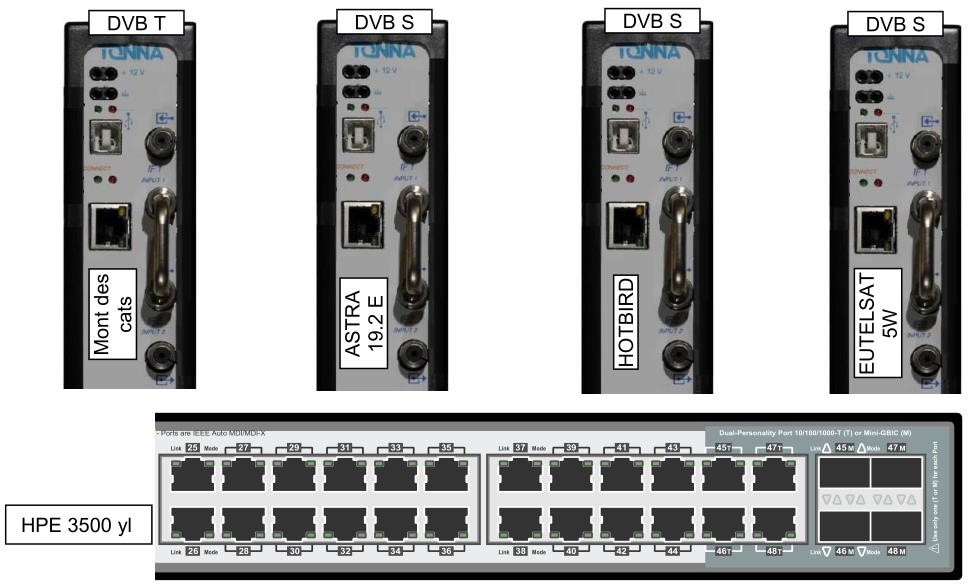
*L’abonnement au site* [*http://acw.atim.com*](http://acw.atim.com/) *devient payant au bout d’un an, le tarif passe à 20 € /an/capteur. L’entreprise demande à l’administrateur réseau de trouver une solution alternative plus économique tout en conservant le système.*

Proposer une solution alternative.

**Partie 3 – Documents réponses**

## Document réponses DR1

*Question 2.3.2*



* 1. **Document réponses DR2**

*Questions 2.8.1 et 2.8.5*

Test 1 :

* 1 armoire électrique
* 1 baie de brassage
* LED du testeur : Bleue

Test 2 :

* 1 armoire électrique
* 1 baie de brassage
* LED du testeur : Verte

Test 3 :

* + - 3 pompes à chaleur
    - 1 prise téléphonique
    - LED du testeur : Verte

Test 4 :

* 1 armoire électrique
* 1 prise réseau RJ45
* LED du testeur : Bleue